



TUGAS AKHIR RC14 - 1501

**MANAJEMEN LALU LINTAS AKIBAT
PEMBANGUNAN HOTEL IBIS SIDOARJO**

**BAYU SETIAWAN
NRP 3109 100 090**

**Dosen Pembimbing :
Cahya Buana, ST. MT**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2017**



TUGAS AKHIR RC14 - 1501

**MANAJEMEN LALU LINTAS AKIBAT
PEMBANGUNAN HOTEL IBIS SIDOARJO**

**BAYU SETIAWAN
NRP 3109 100 090**

**Dosen Pembimbing :
Cahya Buana, ST. MT**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2017**

(Halaman ini sengaja dikosongkan)



FINAL PROJECT RC14 - 1501

**TRAFFIC MANAGEMENT DUE TO THE
DEVELOPMENT OF HOTEL IBIS
SIDOARJO**

**BAYU SETIAWAN
NRP 3109 100 090**

**Supervisor :
Cahya Buana, ST. MT**

**DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING
Faculty of Civil Engineering and Planning
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2017**

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

MANAJEMEN LALU LINTAS AKIBAT PEMBANGUNAN HOTEL IBIS SIDOARJO

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
pada

Program Studi S-1 Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

BAYU SETIAWAN

NRP. 197209272006041

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir

1. Cahya Buana, ST. MT.

NIP : 197209272006041

SURABAYA

JANUARI, 2017

MANAJEMEN LALU LINTAS AKIBAT PEMBANGUNAN HOTEL IBIS SIDOARJO

Nama Mahasiswa : Bayu Setiawan
NRP : 3109100090
Jurusan : Teknik Sipil FTSP-ITS
Dosen Pembimbing : Cahya Buana, ST. MT

ABSTRAK

Berkembangnya investasi di Kabupaten Sidoarjo membawa konsekuensi semakin meningkatnya jumlah orang yang berkunjung. Hotel dengan berbagai fasilitas hiburan, belanja, rekreasi, dan sebagainya merupakan salah satu daya tarik untuk berkunjung dan menginap. Pembangunan hotel yang ditinjau dalam tugas akhir ini adalah Hotel Ibis di pusat Kota Sidoarjo, tepatnya di Jalan Diponegoro Sidoarjo. Hotel ini direncanakan akan dibangun diatas lahan seluas 5.394 m² dengan luas bangunan total 15.506 m² yang terdiri dari 1 lantai basement, 2 lantai semi-basement dan 9 lantai untuk hotel. Bangunan ini direncanakan mulai beroperasi akhir tahun 2018, maka akan terjadi perubahan tata guna lahan dari tanah kosong menjadi hotel yang mempengaruhi kondisi lalu lintas eksisting pada ruas jalan dan persimpangan terdekat.

Proses pengerjaan tugas akhir ini meliputi analisis kinerja lalu lintas ruas jalan dan persimpangan kondisi eksisting sesuai PKJI 2014, analisis bangkitan dan tarikan kendaraan Hotel Ibis saat beroperasi, analisis kinerja ruas jalan dan persimpangan akibat pembebanan volume bangkitan dan tarikan Hotel saat beroperasi dan 5 tahun ke depan, manajemen lalu lintas saat tahun ke 5 saat beroperasi, serta analisis kebutuhan ruang parkir pada Hotel Ibis Sidoarjo.

Hasil analisis kinerja lalu lintas pada tahun 2021 didapatkan derajat kejenuhan (DJ) tertinggi yaitu simpang 2 bersinyal Jl. Thamrin - Jl. Diponegoro - Jl. Pahlawan – Jl. Teuku

Umar saat puncak pagi pada pendekat Teuku Umar sebesar 1,23. Sedangkan ruas Jalan Diponegoro, Thamrin, dan Gajah Mada berurutan didapatkan derajat kejenuhan sebesar 0,94 , 0,97 dan 0,88. Karena tidak sesuai dengan PKJI 2014 dimana $DJ < 0,85$, maka dilakukan manajemen lalu lintas berupa pelebaran jalan dan pengaturan waktu sinyal sehingga mampu lebih baik dari kondisi eksisting. Untuk hasil analisis kebutuhan ruang parkir Hotel Ibis Sidoarjo direncanakan sebesar 85 SRP untuk mobil dan 72 SRP untuk sepeda motor.

Kata kunci : Sidoarjo, Hotel Ibis, manajemen lalu-lintas, PKJI 2014, derajat kejenuhan, analisis kebutuhan ruang parkir, SRP.

TRAFFIC MANAGEMENT DUE TO THE DEVELOPMENT OF IBIS HOTEL SIDOARJO

Student's Name : Bayu Setiawan
NRP : 3109100090
Department : Teknik Sipil FTSP-ITS
Consellor Lecture : Cahya Buana, ST. MT

ABSTRACT

The development of investment in Sidoarjo consequence increasing numbers of people who visit. Hotel with entertainment facilities, shopping, recreation, and so is one of the attractions to visit and stay overnight. Hotel development are reviewed in this final project is Hotel Ibis in the center of town of Sidoarjo, precisely at Jalan Diponegoro Sidoarjo. This hotel is planned to be built on an area of 5,394 m² which consists of 1 floor basement, 2 semi-basement floor and 9 floors for hotel. The building is planned to start operating in late 2018, there will be a change in land use from vacant land into a hotel that affect the existing traffic conditions on the road and the nearest intersection.

The process of this final project includes performance analysis of the traffic roads and intersections in existing conditions according PKJI 2014, analysis of generation and traction vehicles during Hotel Ibis operation, performance analysis of roads and intersections due to the imposition of generation and traction volume while Hotel Ibis operation and next 5 years, traffic management when 5th years of Hotel Ibis operation, and the analysis of requirements parking spaces in Hotel Ibis.

The results of analysis existing traffic performance in 2016 obtained the highest degree of saturation (DJ) in signalized intersection Jl. Thamrin - Jl. Diponegoro - Jl. Pahlawan - Jl. Teuku Umar when the morning peak on closers Jl. Teuku Umar is 0,98. While Jalan Diponegoro, Thamrin, and Gajah Mada sequentially obtained degree of saturation of 0,94, 0,97 and 0,88. Because it

incompatible with PKJI 2014 which $DJ < 0,85$, then do traffic management such as road widening and signal timing so as to be better than the existing condition. For the requirements of Hotel Ibis parking space is planned the new parking spaces that 85 SRP for cars and 72 SRP for motorcycles.

Keywords : Sidoarjo, Hotel Ibis, traffic management, PKJI 2014, degree of saturation, analysis of parking space requirements, SRP.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan pada Allah SWT atas berkat, rahmat dan hidayah-Nya yang telah memberikan kesehatan jasmani maupun rohani, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul “Manajemen Lalu Lintas Akibat Pembangunan Hotel Ibis Sidoarjo”. Penulis memilih judul tersebut agar dapat mengetahui kinerja jalan dan persimpangan di sekitar lokasi tersebut. Tingkat pelayanan jalan dan persimpangan tersebut apakah masih optimal kinerjanya ataukah tidak, sehingga diharapkan setelah pembangunan Hotel Ibis selesai kinerja jalan dan persimpangan sekitar bisa lebih optimal.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan dosen pembimbing Bapak **Cahya Buana, ST. MT.**, serta orang tua, dan teman-teman baik secara langsung maupun tidak langsung. Maka dari itu, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya. Semoga Allah SWT melimpahkan berkat dan karunia-Nya sebagai balasan setimpal atas amal baik budi yang telah diberikan kepada penulis.

Penulis juga menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk memperbaiki tugas akhir ini. Akhir kata, harapan penulis dengan tersusunnya tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi perkembangan Ilmu Pengetahuan dalam bidang Sipil konsentrasi Bangunan Transportasi pada umumnya.

Januari, 2017

Penulis

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xxiii
DAFTAR LAMPIRAN	xxvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan masalah	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Lokasi	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Umum.....	9
2.2 Manajemen lalu lintas berdasarkan PKJI 2014	9
2.2.1 Jalan perkotaan.....	9
2.2.1.1 Kondisi geometri.....	9
2.2.1.2 Ukuran kota.....	11
2.2.1.3 Hambatan samping	11
2.2.1.4 Ekvale n kendaraan ringan (ekr)	12
2.2.1.5 Kecepatan arus bebas (V_B).....	12
2.2.1.6 Kapasitas (C).....	14
2.2.1.7 Derajat kejenuhan (DJ)	17
2.2.1.8 Kecepatan tempuh (VT).....	17
2.2.1.9 Waktu tempuh (WT).....	18
2.2.2 Analisis kapasitas simpang bersinyal / APILL	18
2.2.2.1 Kondisi arus lalu lintas	19

2.2.2.2 Penentuan fase sinyal	20
2.2.2.3 Lebar efektif.....	22
2.2.2.4 Arus jenuh (S) dan arus jenuh dasar (S0).....	24
2.2.2.5 Rasio arus / rasio arus jenuh	28
2.2.2.6 Waktu siklus dan waktu hijau	28
2.2.2.7 Kapasitas simpang APILL	29
2.2.2.8 Derajat kejenuhan	29
2.2.2.9 Panjang antrian (QL).....	30
2.2.2.10 Rasio kendaraan henti	31
2.2.2.11 Tundaan.....	32
2.2.2.12 Tingkat pelayanan / Level Of Service (LOS)	33
2.3 Analisis bangkitan dan tarikan kendaraan	33
2.3.1 analisis tarikan dengan analisis regresi linier	34
2.3.2 Bunga majemuk.....	35
2.4 Analisis kebutuhan ruang parkir	36
2.4.1 Karakteristik parkir	36
2.4.2 Satuan ruang parkir	37
BAB III METODOLOGI.....	39
3.1 Identifikasi masalah.....	39
3.2 Dasar teori	39
3.3 Survey pendahuluan	39
3.4 Pengumpulan data	40
3.4.1 Data primer.....	40
3.4.2 Data sekunder	40
3.5 Perhitungan DJ kondisi eksisting	41
3.6 Analisis tarikan kendaraan.....	41
3.7 Pembebanan lalu lintas	41
3.8 Prediksi lalu lintas akibat tarikan.....	42
3.9 Perencanaan parkir	42
3.10 Hasil.....	43
PENGUMPULAN DATA DAN ANALISIS	45
4.1 Data hasil survey kondisi eksisting	45
4.1.1 Kondisi geometrik persimpangan.....	45

4.1.1.1 Simpang 2 bersinyal Jalan Kh. Mukmin - Soenandar - Kutuk – Diponegoro	46
4.1.1.2 Simpang 2 bersinyal Jalan Thamrin - Diponegoro - Pahlawan - Teuku Umar	50
4.1.2 Kondisi geometrik ruas jalan	53
4.1.2.1 Ruas Jalan Diponegoro	54
4.1.2.2 Ruas Jalan Thamrin	55
4.1.2.3 Ruas Jalan KH. Mukmin.....	56
4.1.2.4 Ruas Jalan Gajah Mada.....	57
4.2 Prediksi pertumbuhan lalu lintas	58
4.2.1 Kendaraan ringan (KR) dan sepeda motor (SM)	58
4.2.2 Kendaraan berat (KB)	60
4.3 Analisis tarikan dan bangkitan perjalanan.....	61
4.4 Pembebanan volume tarikan kendaraan Hotel Ibis	65
4.5 Analisis kinerja jalan pada tahun 2018.....	70
4.6 Analisis kinerja jalan pada tahun 2021	73
4.7 Manajemen lalu lintas	76
4.7.1 Manajemen lalu lintas simpang bersinyal Jalan Thamrin – Diponegoro – Pahlawan – Teuku Umar Akibat Tarikan Tahun ke 5 (2021)	77
4.7.2 Manajemen lalu lintas pada ruas Jalan Diponegoro, Thamrin, dan Gajah Mada.....	78
4.8 Analisis kebutuhan ruang parkir Hotel Ibis	80
4.8.1 Akumulasi parkir kendaraan Hotel Ibis Style Jemursari	80
4.8.2 Akumulasi parkir kendaraan Hotel Ibis Rajawali	83
4.8.3 Akumulasi parkir kendaraan Hotel Ibis City Center...	85
4.8.4 Akumulasi parkir kendaraan Hotel Ibis Sidoarjo.....	87
4.8.5 Kebutuhan luas parkir kendaraan Hotel Ibis	89
4.9 Analisis antrian pada pintu masuk dan pintu keluar parkir Hotel Ibis.....	90
4.10 Analisis kebutuhan parkir serta antrian pada pintu masuk dan pintu keluar parkir Hotel Ibis ketika beroperasi function area / ballroom	96
4.11 Manajemen perambuan pada parkir Hotel Ibis	99

5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	101
5.1 Kesimpulan.....	101
5.2 Saran.....	104
DAFTAR PUSTAKA	105
LAMPIRAN	107
BIODATA PENULIS	161

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ukuran kota	11
Tabel 2.2 Pembobotan hambatan samping	11
Tabel 2.3 Kriteria kelas hambatan samping.....	11
Tabel 2.4 Ekivalensi kendaraan ringan untuk tipe jalan 2/2TT	12
Tabel 2.5 Ekivalensi kendaraan ringan untuk jalan terbagi dan satu arah.....	12
Tabel 2.6 Kecepatan arus bebas dasar (V_{BD})	13
Tabel 2.7 Nilai penyesuaian kecepatan arus bebas untuk lebar jalur lalu lintas efektif, V_{BL}	13
Tabel 2.8 Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas akibat hambatan samping, untuk jalan berbahu dengan lebar efektif LBE	14
Tabel 2.9 Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas akibat hambatan samping untuk jalan berkereb dengan jarak kereb ke penghalang terdekat LK-p	14
Tabel 2.10 Faktor kapasitas dasar (C_O) untuk jalan perkotaan	15
Tabel 2.11 Faktor penyesuaian kapasitas (FC_{LJ}) untuk lebar jalur lalu lintas	15
Tabel 2.12 Faktor penyesuaian kapasitas terkait pemisahan arah lalu lintas, FC_{PA}	15
Tabel 2.13 Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping pada jalan dengan berbahu, FC_{HS}	16
Tabel 2.14 Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping pada jalan berkereb dengan jarak dari kereb ke hambatan samping terdekat sejauh L_{KP} , FC_{HS}	16
Tabel 2.15 Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota, FC_{UK}	16
Tabel 2.16 Ekivalen kendaraan ringan (ekr).....	20
Tabel 2.17 Nilai normal waktu antar hijau	20
Tabel 2.18 Tundaan berhenti pada berbagai tingkat pelayanan (LOS).....	33
Tabel 2.19 Satuan ruang parkir.....	37

Tabel 4.1 Waktu sinyal simpang 2 bersinyal Jalan Kh. Mukmin - Soenandar - Kutuk – Diponegoro.....	47
Tabel 4.2 Rekapitulasi hasil survey dan analisis DJ simpang 2 bersinyal Jalan Kh. Mukmin - Soenandar - Kutuk – Diponegoro	49
Tabel 4.3 Waktu sinyal sore simpang 2 bersinyal Jalan Thamrin - Diponegoro - Pahlawan - Teuku Umar.....	51
Tabel 4.4 Rekapitulasi hasil survey dan analisis DJ simpang 2 bersinyal Jalan Thamrin - Diponegoro - Pahlawan - Teuku Umar	53
Tabel 4.5 Hasil survey dan analisis DJ ruas Jalan Diponegoro	54
Tabel 4.7 Hasil survey dan analisis DJ ruas Jalan Thamrin....	55
Tabel 4.8 Hasil survey dan analisis DJ ruas Jalan Kh. Mukmin	56
Tabel 4.9 Hasil survey dan analisis DJ ruas Jalan Gajah Mada	57
Tabel 4.10 Nilai PDRB seri 2010, jumlah penduduk, dan PDRB per Kapita Kabupaten Sidoarjo Tahun 2010 – 2014.	58
Tabel 4.11 Pertumbuhan PDRB/kapita hasil dengan regresi linier	60
Tabel 4.12 Pertumbuhan PDRB hasil dengan regresi linier ...	61
Tabel 4.13 Data jumlah kamar bangunan analog.....	62
Tabel 4.14 Data keluar masuk kendaraan Hotel Ibis Style Jemursari.....	62
Tabel 4.15 Data keluar masuk kendaraan Hotel Ibis Rajawali	63
Tabel 4.16 Data Data keluar masuk kendaraan Hotel Ibis Surabaya City Center.....	63
Tabel 4.17 Rekapitulasi data tarikan kendaraan dan jumlah kamar bangunan analog hotel.....	64
Tabel 4.18 Data jumlah pergerakan kendaraan pada persimpangan dan ruas jalan akibat tarikan Hotel Ibis periode pagi	66

Tabel 4.19 Data jumlah pergerakan kendaraan pada persimpangan dan ruas jalan akibat tarikan Hotel Ibis periode sore	66
Tabel 4.20 Data jumlah penambahan kendaraan pada persimpangan dan ruas jalan akibat pembebanan tarikan dari Hotel Ibis periode pagi	68
Tabel 4.21 Data jumlah penambahan kendaraan pada persimpangan dan ruas jalan akibat pembebanan tarikan dari Hotel Ibis periode sore	69
Tabel 4.22 Volume dan DJ simpang bersinyal Jalan Kh. Mukmin - Soenandar - Kutuk - Diponegoro tanpa adanya Hotel Ibis Sidoarjo tahun 2018	71
Tabel 4.23 Volume dan DJ simpang bersinyal Jalan Kh. Mukmin - Soenandar - Kutuk - Diponegoro dengan adanya Hotel Ibis Sidoarjo tahun 2018	71
Tabel 4.24 Volume dan DJ simpang bersinyal Jalan Thamrin – Diponegoro – Pahlawan – Teuku Umar tanpa adanya Hotel Ibis Sidoarjo tahun 2018	72
Tabel 4.25 Volume dan DJ simpang bersinyal Jalan Thamrin – Diponegoro – Pahlawan – Teuku Umar dengan adanya Hotel Ibis Sidoarjo tahun 2018	72
Tabel 4.26 Volume dan DJ ruas Jalan Diponegoro, Thamrin, Kh. Mukmin dan Gajah Mada tanpa adanya Hotel Ibis tahun 2018	72
Tabel 4.27 Volume dan DS ruas Jalan Diponegoro, Thamrin, Kh. Mukmin dan Gajah Mada dengan adanya Hotel Ibis tahun 2018	73
Tabel 4.28 Volume dan DJ simpang bersinyal Jalan Kh. Mukmin - Soenandar - Kutuk - Diponegoro tanpa adanya Hotel Ibis Sidoarjo tahun 2021	74
Tabel 4.29 Volume dan DJ simpang bersinyal Jalan Kh. Mukmin - Soenandar - Kutuk - Diponegoro dengan adanya Hotel Ibis Sidoarjo tahun 2021	74

Tabel 4.30 Volume dan DJ simpang bersinyal Jalan Thamrin – Diponegoro – Pahlawan – Teuku Umar tanpa adanya Hotel Ibis Sidoarjo tahun 2021.....	75
Tabel 4.31 Volume dan DJ simpang bersinyal Jalan Thamrin – Diponegoro – Pahlawan – Teuku Umar dengan adanya Hotel Ibis Sidoarjo tahun 2021.....	75
Tabel 4.32 Volume dan DJ ruas Jalan Diponegoro, Thamrin, Kh. Mukmin dan Gajah Mada tanpa adanya Hotel Ibis tahun 2021	75
Tabel 4.33 Volume dan DS ruas Jalan Diponegoro, Thamrin, Kh. Mukmin dan Gajah Mada dengan adanya Hotel Ibis tahun 2021	76
Tabel 4.34 Perbandingan lalu lintas simpang bersinyal Jalan Thamrin – Diponegoro – Pahlawan – Teuku Umar eksisting 2021 dan setelah dilakukan manajemen	78
Tabel 4.35 Perbandingan lalu lintas pada ruas Jalan Diponegoro, Thamrin, dan Gajah Mada 2021 eksisting dan setelah dimanajemen.....	79
Tabel 4.36 Akumulasi dan volume parkir kendaraan di Hotel Ibis Style.....	80
Tabel 4.37 Akumulasi dan volume parkir kendaraan di Hotel Ibis Rajawali	83
Tabel 4.38 Akumulasi dan volume parkir kendaraan di Hotel Ibis City Center.....	85
Tabel 4.39 Rekapitulasi total tarikan kendaraan pada Hotel Analog	87
Tabel 4.40 Rata-rata prosentase akumulasi kendaraan pada hotel analog	88
Tabel 4.41 Luasan parkir Hotel Ibis kondisi eksisting.....	89
Tabel 4.42 Pembagian ruang parkir baru di Hotel Ibis Sidoarjo	90
Tabel 4.43 Rata-rata prosentase tingkat kedatangan hotel analog	91
Tabel 4.44 Rekapitulasi total bangkitan kendaraan pada hotel analog	92

Tabel 4.45 Rata-rata prosentase tingkat keluaran kendaraan hotel analog	94
Tabel 4.46 Analisis antrian pada pintu masuk mobil di Hotel Ibis	94
Tabel 4.47 Analisis antrian pada pintu masuk sepeda motor di Hotel Ibis	95
Tabel 4.48 Analisis antrian pada pintu keluar mobil di Hotel Ibis	95
Tabel 4.49 Analisis antrian pada pintu keluar sepeda motor di Hotel Ibis	95
Tabel 4.50 Analisis antrian vallet pada pintu masuk	98
Tabel 4.51 Analisis antrian vallet pada pintu keluar	99

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi studi	4
Gambar 1.2 Layout Hotel Ibis	4
Gambar 1.3 Tampak depan Hotel Ibis	5
Gambar 1.4 Simpang 1 Kh. Mukmin - Soenandar - Kutuk – Diponegoro.....	5
Gambar 1.5 Simpang 2 Thamrin - Diponegoro - Pahlawan - Teuku Umar.....	6
Gambar 1.6 Ruas Jalan Gajah Mada – Kh. Mukmin	6
Gambar 1.7 Ruas Jalan Gajah Mada – Thamrin	7
Gambar 2.1 Geometrik ruas jalan perkotaan (PKJI 2014).....	10
Gambar 2.2 Hubungan V_T dengan D_J , pada tipe jalan 2/2TT	17
Gambar 2.3 Hubungan VT dengan DJ, pada tipe jalan 4/2T, 6/2T	18
Gambar 2.4 Konflik primer dan konflik sekunder pada simpang APILL 4 lengan	19
Gambar 2.5 Titik konflik kritis dan jarak untuk keberangkatan dan kedatangan	21
Gambar 2.6 Lebar pendekat dengan dan tanpa pulau lalu lintas (PKJI 2014)	23
Gambar 2.7 Arus jenuh dasar untuk pendekat terlindung (tipe P)	25
Gambar 2.8 Faktor penyesuaian untuk kelandaian (FG)	26
Gambar 2.9 Faktor penyesuaian untuk pengaruh parkir (FP)	26
Gambar 2.10 Faktor penyesuaian untuk belok kanan (FBKa), pada pendekat tipe P dengan jalan dua arah, dan lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk.....	27
Gambar 2.11 Faktor penyesuaian untuk pengaruh belok kiri (FBKi) untuk pendekat tipe P, tanpa BKiJT dan Le ditentukan oleh LM	27
Gambar 2.12 Siklus sebelum penyesuaian cbp.....	29
Gambar 2.13 Jumlah kendaraan tersisa (skr) dari fase sebelumnya.....	30

Gambar 2.14 Jumlah antrian maksimum (NQMAX) sesuai dengan peluang untuk beban lebih (POL) dan NQ.....	31
Gambar 2.15 Penentuan rasio kendaraan terhenti	32
Gambar 2.16 Bangkitan dan Tarikan Pergerakan	34
Gambar 3.3 Diagram alir pengerjaan tugas akhir	44
Gambar 4.1 Geometrik simpang 2 bersinyal Jalan Kh. Mukmin - Soenandar - Kutuk – Diponegoro	46
Gambar 4.2 Geometrik Simpang 2 bersinyal Jalan Thamrin - Diponegoro - Pahlawan - Teuku Umar.....	50
Gambar 4.3 Geometrik ruas Jalan Diponegoro.....	54
Gambar 4.4 Potongan melintang ruas Jalan Diponegoro.....	54
Gambar 4.5 Geometrik ruas Jalan Thamrin	55
Gambar 4.6 Potongan melintang ruas Jalan Thamrin	55
Gambar 4.7 Geometrik ruas Jalan Kh. Mukmin	56
Gambar 4.8 Potongan melintang ruas Jalan Thamrin	57
Gambar 4.9 Geometrik ruas Jalan Gajah Mada	57
Gambar 4.11 Grafik pertumbuhan penduduk	59
Gambar 4.12 Grafik pertumbuhan PDRB.....	59
Gambar 4.13 Grafik pertumbuhan PDRB perkapita	59
Gambar 4.14 Grafik hubungan antara tarikan mobil dengan jumlah kamar bangunan hotel analog	64
Gambar 4.15 Grafik hubungan antara tarikan sepeda motor dengan jumlah kamar bangunan hotel analog	64
Gambar 4.16 Persentase pergerakan tarikan KR dan SM hotel Ibis Sidoarjo pagi.....	65
Gambar 4.17 Persentase pergerakan tarikan KR dan SM hotel Ibis Sidoarjo sore.....	68
Gambar 4.18 Grafik parkir mobil di Hotel Ibis Style Jemursari	81
Gambar 4.19 Grafik parkir sepeda motor di Hotel Hotel Ibis Style Jemursari	82
Gambar 4.20 Grafik parkir mobil di Hotel Ibis Rajawali	84
Gambar 4.21 Grafik parkir sepeda motor di Hotel Ibis Rajawali	84
Gambar 4.22 Grafik parkir mobil di Hotel Ibis City Center ..	86

Gambar 4.23 Grafik parkir sepeda motor di Hotel Ibis City Center	86
Gambar 4.24 Grafik hubungan antara tarikan mobil dengan jumlah kamar hotel analog	87
Gambar 4.25 Grafik hubungan antara tarikan sepeda motor dengan jumlah kamar hotel analog.....	88
Gambar 4.26 Grafik hubungan antara bangkitan mobil parkir dengan jumlah kamar	92
Gambar 4.27 Grafik hubungan antara bangkitan mobil parkir dengan jumlah kamar	93
Gambar 4.28 lokasi pemindahan vallet parkir untuk Hotel Ibis	97
Gambar 4.29 Lokasi parkir Ramayana Mall.....	97
Gambar 4.30 Lokasi parkir Sun City	97
Gambar 4.28 Manajemen perambuan area parkir ground Hotel Ibis	100
Gambar 4.29 Manajemen perambuan area parkir basement Hotel Ibis	100

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil survei lalu lintas puncak pagi dan sore	
Pergerakan 1.1	107
Lampiran 2 Hasil survei lalu lintas puncak pagi dan sore	
Pergerakan 1.2	108
Lampiran 3 Hasil survei lalu lintas puncak pagi dan sore	
Pergerakan 1.3	109
Lampiran 4 Hasil survei lalu lintas puncak pagi dan sore	
Pergerakan 1.4	110
Lampiran 5 Hasil survei lalu lintas puncak pagi dan sore	
Pergerakan 1.5	111
Lampiran 6 Jam puncak Simpang 1 Jalan Kh. Mukmin – Soenandar – Kutuk - Diponegoro.....	112
Lampiran 7 Hasil survei lalu lintas puncak pagi dan sore	
pergerakan 2.1	113
Lampiran 8 Hasil survei lalu lintas puncak pagi dan sore	
pergerakan 2.2	114
Lampiran 9 Hasil survei lalu lintas puncak pagi dan sore	
pergerakan 2.3	115
Lampiran 10 Hasil survei lalu lintas puncak pagi dan sore	
pergerakan 2.4	116
Lampiran 11 Hasil survei lalu lintas puncak pagi dan sore	
pergerakan 2.5	117
Lampiran 12 Hasil survei lalu lintas puncak pagi dan sore	
pergerakan 2.6	118
Lampiran 13 Jam puncak Simpang 2 Jalan Thamrin – Diponegoro - Pahlawan – Teuku Umar.....	119
Lampiran 14 Hasil survei lalu lintas puncak pagi dan sore	
pergerakan 3.1	120
Lampiran 15 Hasil survei lalu lintas puncak pagi dan sore	
pergerakan 3.2	121
Lampiran 16 Hasil survei lalu lintas puncak pagi dan sore	
pergerakan 3.3	122

Lampiran 17 Hasil survei lalu lintas puncak pagi dan sore pergerakan 4.1	123
Lampiran 18 Hasil survei lalu lintas puncak pagi dan sore pergerakan 4.2	124
Lampiran 19 Hasil survei lalu lintas puncak pagi dan sore pergerakan 4.3	125
Lampiran 20 Hasil survei lalu lintas puncak pagi dan sore ruas Jalan Diponegoro dan prediksi tahun kedepan	126
Lampiran 21 Hasil survei lalu lintas puncak pagi dan sore ruas Jalan Thamrin dan prediksi tahun kedepan.....	127
Lampiran 22 Hasil survei lalu lintas puncak pagi dan sore ruas Jalan Mukmin dan prediksi tahun kedepan	128
Lampiran 23 Hasil survei lalu lintas puncak pagi dan sore ruas Jalan Gajah Mada dan prediksi tahun kedepan.....	129
Lampiran 24 Arus simpang 1 Jalan Kh. Mukmin – Soenandar – Kutuk – Diponegoro pagi dan sore.....	130
Lampiran 25 Analisis DJ dan tundaan eksisting Jalan Kh. Mukmin – Soenandar – Kutuk – Diponegoro pagi.....	131
Lampiran 26 Analisis DJ dan tundaan eksisting Jalan Kh. Mukmin – Soenandar – Kutuk – Diponegoro sore.....	132
Lampiran 27 Arus simpang 2 Jalan Thamrin – Diponegoro – Pahlawan – Teuku Umar pagi dan sore	133
Lampiran 28 Analisis DJ dan tundaan eksisting simpang 2 Jalan Thamrin – Diponegoro – Pahlawan – Teuku Umar pagi.....	134
Lampiran 29 Analisis DJ dan tundaan eksisting simpang 2 Jalan Thamrin – Diponegoro – Pahlawan – Teuku Umar sore.....	135
Lampiran 30 Arus simpang 1 Jalan Kh. Mukmin – Soenandar – Kutuk – Diponegoro pagi dan sore 2018.....	136
Lampiran 31 Analisis DJ dan tundaan Jalan Kh. Mukmin – Soenandar – Kutuk – Diponegoro pagi 2018	137
Lampiran 32 Analisis DJ dan tundaan Jalan Kh. Mukmin – Soenandar – Kutuk – Diponegoro sore 2018.....	138
Lampiran 33 Arus simpang 2 Jalan Thamrin – Diponegoro – Pahlawan – Teuku Umar pagi dan sore 2018	139

Lampiran 34 Analisis DJ dan tundaan simpang 2 Jalan Thamrin – Diponegoro – Pahlawan – Teuku Umar pagi 2018	140
Lampiran 35 Analisis DJ dan tundaan simpang 2 Jalan Thamrin – Diponegoro – Pahlawan – Teuku Umar sore 2018	141
Lampiran 36 Arus simpang 1 Jalan Kh. Mukmin – Soenandar – Kutuk – Diponegoro pagi dan sore 2021.....	142
Lampiran 37 Analisis DJ dan tundaan Jalan Kh. Mukmin – Soenandar – Kutuk – Diponegoro pagi 2021	143
Lampiran 38 Analisis DJ dan tundaan Jalan Kh. Mukmin – Soenandar – Kutuk – Diponegoro sore 2021	144
Lampiran 39 Arus simpang 2 Jalan Thamrin – Diponegoro – Pahlawan – Teuku Umar pagi dan sore 2021	145
Lampiran 40 Analisis DJ dan tundaan simpang 2 Jalan Thamrin – Diponegoro – Pahlawan – Teuku Umar pagi 2021	146
Lampiran 41 Analisis DJ dan tundaan simpang 2 Jalan Thamrin – Diponegoro – Pahlawan – Teuku Umar sore 2021	147
Lampiran 42 Analisis DJ dan tundaan simpang 2 Jalan Thamrin – Diponegoro – Pahlawan – Teuku Umar pagi 2021 dengan perbaikan lajur	148
Lampiran 43 Analisis DJ dan tundaan simpang 2 Jalan Thamrin – Diponegoro – Pahlawan – Teuku Umar sore 2021 dengan perbaikan lajur	149
Lampiran 44 Analisis DJ dan tundaan simpang 2 Jalan Thamrin – Diponegoro – Pahlawan – Teuku Umar pagi 2021 dengan perbaikan lajur dan waktu sinyal	150
Lampiran 45 Analisis DJ dan tundaan simpang 2 Jalan Thamrin – Diponegoro – Pahlawan – Teuku Umar sore 2021 dengan perbaikan lajur dan waktu sinyal	151
Lampiran 46 Analisis DJ dan kecepatan ruas Jalan Diponegoro, Thamrin, Mukmin dan Gajah Mada pagi dan sore eksisting , 2018 dan 2021	152
Lampiran 47 Analisis DJ dan kecepatan ruas Jalan Diponegoro, Thamrin, Mukmin dan Gajah Mada pagi dan sore perbaikan 2021	153

Lampiran 48 Simpang mukmin – Soenandar – Kutuk – Diponegoro	154
Lampiran 49 Simpang Thamrin – Diponegoro – Pahlawan – Teuku Umar	155
Lampiran 50 Simpang Thamrin – Diponegoro – Pahlawan – Teuku Umar setelah diperbaiki.....	156
Lampiran 51 Layout Hotel Ibis Sidoarjo Eksisting	157
Lampiran 52 Layout Hotel Ibis Sidoarjo setelah diperbaiki ..	158
Lampiran 53 Perencanaan parkir besement eksisting	159
Lampiran 54 Perencanaan parkir basement setelah diperbaiki	160

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Kabupaten Sidoarjo merupakan salah satu penyangga utama Kota Surabaya dan termasuk dalam kawasan Gerbangkertosusila. Kabupaten ini berbatasan dengan Kota Surabaya dan Kabupaten Gresik di utara, Selat Madura di timur, Kabupaten Pasuruan di selatan, serta Kabupaten Mojokerto di barat. Kabupaten Sidoarjo mengalami pengembangan kawasan hunian yang sangat pesat serta pembangunan industri maupun jasa yang mendukungnya.

Berkembangnya investasi di Kabupaten Sidoarjo membawa konsekuensi semakin meningkatnya jumlah orang yang berkunjung, terutama untuk urusan bisnis. Selama ini orang-orang dari luar Sidoarjo yang memiliki kepentingan bisnis di Sidoarjo lebih suka menginap di hotel-hotel yang ada di Surabaya, karena telah dilengkapi berbagai fasilitas hiburan, belanja, rekreasi, dan sebagainya. Hingga tahun 2013 tercatat 4 hotel berbintang dan 61 hotel non-bintang yang ada di Kabupaten Sidoarjo. Umumnya hotel-hotel tersebut terkonsentrasi di sekitar Bandara Juanda dan Terminal Bungurasih. Di kecamatan Sidoarjo sendiri hanya terdapat 8 hotel.

Adapun yang dibahas pada Tugas Akhir ini adalah pembangunan Hotel Ibis di Jalan Diponegoro Sidoarjo. Hotel ini direncanakan akan dibangun diatas lahan seluas 5.394 m² dengan luas bangunan total 15.506 m² yang terdiri dari 1 lantai basement, 2 lantai semi-basement, 9 lantai untuk hotel, serta 1 lantai atap. Jumlah kamar direncanakan sejumlah 168 unit yang dibangun di lantai 1 sampai dengan lantai 8. Sedangkan lantai 9 dimanfaatkan untuk fasilitas penunjang seperti pusat kebugaran, kolam renang dan spa.

Pembangunan Hotel Ibis ini selain menimbulkan dampak positif, juga bisa berdampak negatif. Letaknya yang berada di sisi Jalan Diponegoro bisa berakibat pada bertambahnya volume lalu

lintas di ruas dan persimpangan Jalan Diponegoro terutama pada jam sibuk sebagai akibat keluar masuk kendaraan, dari dan ke luar Hotel. Panjang jalan ini sekitar 950 m mulai dari Simpang Jalan Kutuk sampai Simpang Jalan Pahlawan. Sebagai sebuah jalan yang sedemikian vital, tentu intensitas kendaraan yang melaju melintasinya cukup tinggi. Khususnya jika pagi hari, ketika jam masuk kerja, atau saat jam pulang kerja di sore hari.

Penyusunan tugas akhir ini bertujuan untuk memberikan gambaran kondisi lalu lintas Hotel Ibis saat ini dan ketika mulai beroperasi terhadap kinerja lalu lintas pada simpang serta ruas jalan sekitar, serta bagaimana manajemen lalu lintasnya apabila bermasalah.

1.2 Rumusan masalah

1. Bagaimana kinerja ruas jalan dan persimpangan pada kondisi eksisting sebelum dibangunnya Hotel Ibis?
2. Berapa besar tarikan dan bangkitan kendaraan akibat dibangunnya Hotel Ibis?
3. Bagaimana kinerja ruas jalan dan persimpangan setelah dibangunnya Hotel Ibis?
4. Bagaimana manajemen lalu lintas di jaringan jalan setelah dibangunnya Hotel Ibis?
5. Bagaimana menganalisis kebutuhan parkir Hotel Ibis?

1.3 Tujuan

1. Mengetahui kinerja ruas jalan dan persimpangan pada kondisi eksisting sebelum dibangunnya Hotel Ibis.
2. Menghitung besar tarikan dan bangkitan kendaraan akibat dibangunnya Hotel Ibis.
3. Menganalisis kinerja ruas jalan dan persimpangan setelah dibangunnya Hotel Ibis.
4. Merencanakan manajemen lalu lintas di jaringan jalan setelah dibangunnya Hotel Ibis.
5. Menganalisis kebutuhan parkir pada Hotel Ibis.

1.4 Batasan masalah

Agar pengerjaan Tugas Akhir ini lebih terarah, maka penulis membatasi permasalahan pada:

1. Jaringan jalan yang ditinjau adalah:
 - Simpang 1 Kh. Mukmin - Soenandar - Kutuk - Diponegoro.
 - Simpang 2 Thamrin - Diponegoro - Pahlawan - Teuku Umar.
 - Ruas Jalan Diponegoro, Kh. Mukmin, Gajah Mada, dan Thamrin.
2. Diasumsikan Hotel Ibis mulai beroperasi 2 tahun dari tahun 2016 yaitu tahun 2018 dan analisis kinerja setelah 3 tahun beroperasi yaitu pada tahun 2021.
3. Volume puncak dibatasi pada jam sibuk (peak hour) pagi, dan sore hari pada hari kerja.
4. Evaluasi menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014 (PKJI 2014)
5. Tidak melakukan perhitungan biaya.

1.5 Manfaat

Manfaat dari penulisan tugas akhir ini adalah memberikan gambaran mengenai seberapa besar pengaruh Hotel Ibis terhadap penambahan derajat kejenuhan jaringan jalan di sekitarnya serta memberikan masukan untuk manajemen lalu lintas yang sesuai bagi jaringan jalan di sekitar area Hotel Ibis.

1.6 Lokasi

Pembangunan Hotel Ibis ini berada di Jalan Diponegoro, Sidoarjo. Agar lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1.1 dan Gambar 1.2

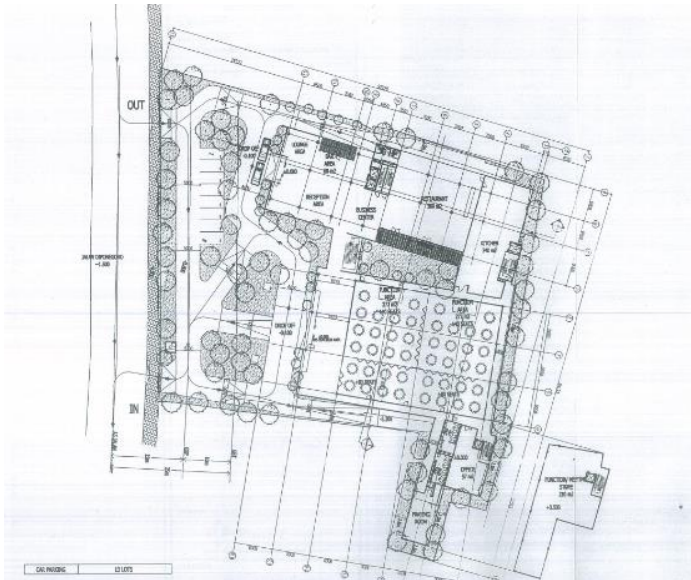


Gambar 1.1 Kabupaten Sidoarjo

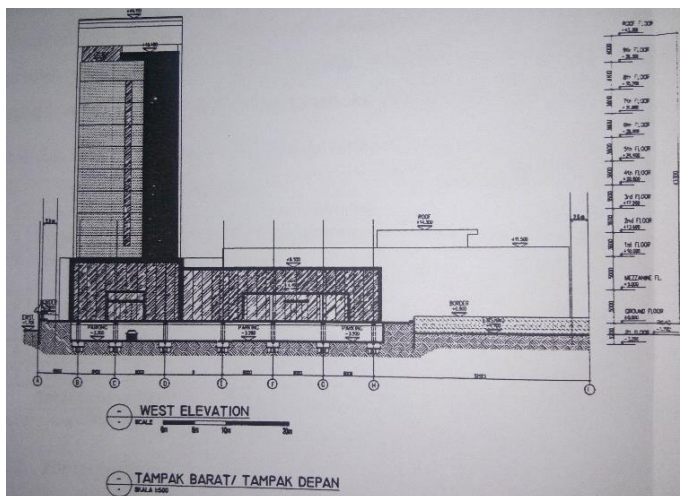


Gambar 1.2 Lokasi studi

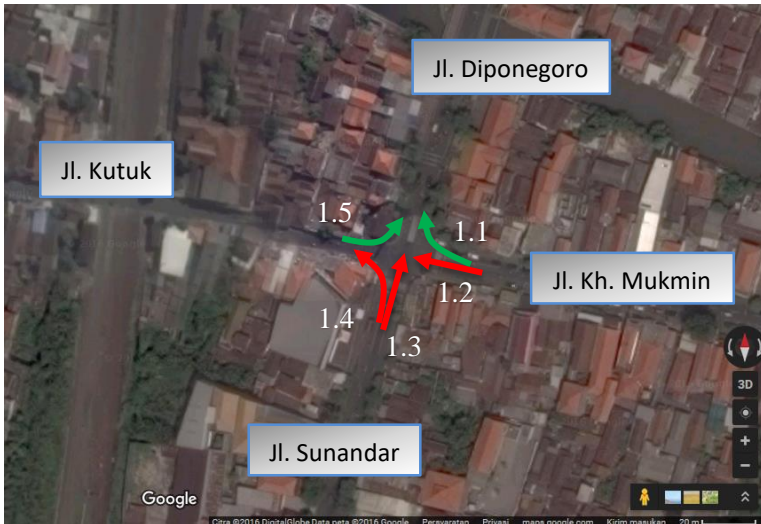
(Sumber: *Google Earth*, April 2016)



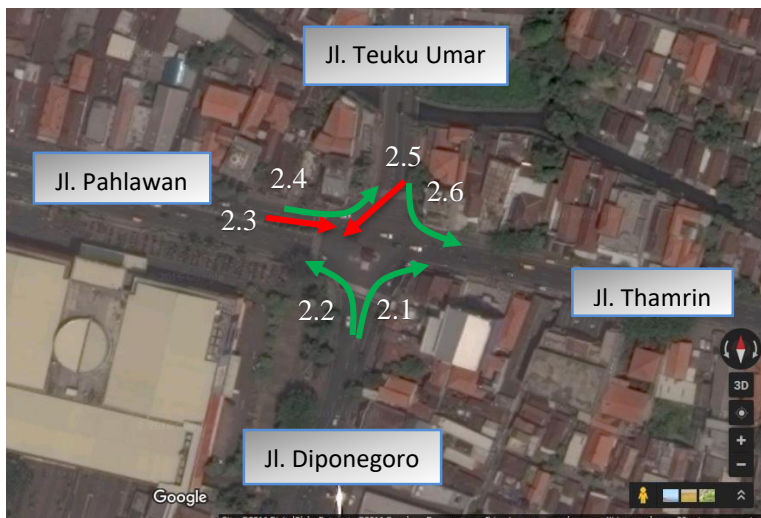
Gambar 1.3 Layout Hotel Ibis



Gambar 1.4 Tampak depan Hotel Ibis
Sumber: Manajemen Hotel Ibis



Gambar 1.5 Simpang 1 Kh. Mukmin - Soenandar - Kutuk - Diponegoro (Sumber: *Google Earth*, April 2016)



Gambar 1.6 Simpang 2 Thamrin - Diponegoro - Pahlawan - Teuku Umar (Sumber: *Google Earth*, April 2016)



Gambar 1.7 Ruas Jalan Gajah Mada – Kh. Mukmin
(Sumber: *Google Earth*, April 2016)



Gambar 1.8 Ruas Jalan Gajah Mada – Thamrin
(Sumber: *Google Earth*, April 2016)

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Umum

Bab ini berisi tentang dasar teori untuk perhitungan mengenai analisis manajemen lalu lintas. Teori yang digunakan untuk analisis kinerja simpang dan ruas jalan mengacu pada PKJI (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia) 2014. Untuk analisis bangkitan dan tarikan yang terjadi pada Hotel Ibis berdasarkan Perencanaan dan Permodelan Transportasi (Tamin Z. OFyar). Sedangkan untuk analisis kebutuhan parkir mengacu pada aturan dari Direktorat Jendral Perhubungan Darat 1996.

2.2 Manajemen lalu lintas berdasarkan PKJI 2014

Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014 disusun sebagai penyempurnaan dari Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 (MKJI'97) yang telah digunakan lebih dari 12 tahun sejak diterbitkan. PKJI 2014 ini terbagi menjadi beberapa bagian, adapun beberapa pedoman yang digunakan oleh penulis dalam melakukan analisis manajemen lalu lintas adalah analisis kapasitas simpang APILL dan analisis kapasitas jalan perkotaan.

2.2.1 Jalan perkotaan

Analisis Kapasitas Jalan Perkotaan dilakukan dengan dua buah Formulir Perhitungan yaitu JK-I, JK-II dan JK-III. Terdapat beberapa tipe ruas jalan perkotaan sebagai berikut :

- Jalan dua lajur-dua arah (2/2 UD)
- Jalan empat lajur-dua arah
 - Tak terbagi (tanpa median) (4/2 UD)
 - Terbagi (dengan median) (4/2 D)
- Jalan enam lajur – dua arah terbagi (6/2 D)
- Jalan satu arah (1-3/1)

2.2.1.1 Kondisi geometrik

- Tipe jalan

Berbagai tipe jalan memiliki kinerja yang berbeda atas pembebanan lalu lintas yang terjadi.

- Lebar jalur lalu lintas

Lebar jalur lalu lintas mempengaruhi kecepatan arus bebas dan kapasitas jalan.

- Kerb

Kerb adalah batas antara jalur lalu lintas dan trotoar yang berpengaruh terhadap hambatan samping pada kapasitas dan kecepatan.

- Bahu jalan

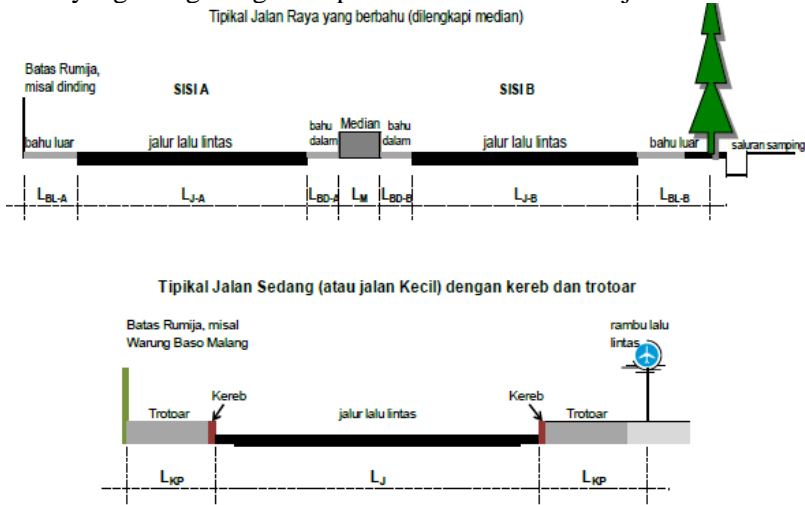
Lebar dan kondisi permukaan bahu jalan mempengaruhi penggunaannya, berupa penambahan kapasitas dan kecepatan pada arus tertentu.

- Median

Median adalah daerah yang memisahkan arah lalu lintas pada segmen jalan.

- Alinyemen jalan

Alinyemen jalan dapat berupa lengkung horizontal dengan jari-jari kecil yang mengurangi kecepatan arus bebas dan tanjakan.



Gambar 2.1 Geometrik ruas jalan perkotaan (PKJI 2014)

2.2.1.2 Ukuran kota

Ukuran kota adalah jumlah penduduk di dalam kota (juta). Lima kelas kota dicantumkan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Ukuran kota

Ukuran kota (Juta Jiwa)	Kelas ukuran kota
< 0,1	Sangat kecil
0,1 - 0,5	Kecil
0,5 - 1,0	Sedang
1,0 - 3,0	Besar
> 3,0	Sangat besar

2.2.1.3 Hambatan samping

Hambatan samping adalah pengaruh kegiatan di samping ruas jalan terhadap kinerja lalu lintas. Pembobotan dan penentuan kelas hambatan samping dicantumkan pada Tabel 2.2. dan Tabel 2.3.

Tabel 2.2 Pembobotan hambatan samping

No.	Jenis hambatan samping utama	Bobot
1	Pejalan kaki di badan jalan dan yang menyeberang	0,5
2	Kendaraan umum dan kendaraan lainnya yang berhenti	1,0
3	Kendaraan keluar/masuk sisi atau lahan samping jalan	0,7
4	Arus kendaraan lambat (kendaraan tak bermotor)	0,4

Tabel 2.3 Kriteria kelas hambatan samping

Kelas Hambatan Samping	Nilai frekuensi kejadian (dikedua sisi) dikali bobot	Ciri-ciri khusus
Sangat rendah, SR	<100	Daerah Permukiman, tersedia jalan lingkungan (<i>frontage road</i>)
Rendah, R	100 – 299	Daerah Permukiman, ada beberapa angkutan umum (angkot).
Sedang, S	300 – 499	Daerah Industri, ada beberapa toko di sepanjang sisi jalan.
Tinggi, T	500 – 899	Daerah Komersial, ada aktivitas sisi jalan yang tinggi.
Sangat tinggi, ST	>900	Daerah Komersial, ada aktivitas pasar sisi jalan.

Sumber : PKJI 2014

2.2.1.4 Ekuivalen kendaraan ringan (ekr)

Ekr untuk kendaraan ringan adalah satu dan ekr untuk kendaraan berat dan sepeda motor ditetapkan sesuai dengan yang ditunjukkan dalam Tabel 2.4. dan Tabel 2.5.

Tabel 2.4 Ekuivalensi kendaraan ringan untuk tipe jalan 2/2TT

Tipe jalan:	Arus lalu-lintas total dua arah (kend/jam)	ekr		
		KB	SM	
			Lebar jalur lalu-lintas, L_{Jalur}	
			< 6 m	> 6 m
2/2TT	< 3700	1,3	0,5	0,40
	≥ 1800	1,2	0,35	0,25

Tabel 2.5 Ekuivalensi kendaraan ringan untuk jalan terbagi dan satu arah

Tipe jalan:	Arus lalu-lintas per lajur(kend/jam)	ekr	
		KB	SM
2/1, dan 4/2T	< 1050	1,3	0,40
	≥ 1050	1,2	0,25
3/1, dan 6/2D	< 1100	1,3	0,40
	≥ 1100	1,2	0,25

Sumber : PKJI 2014

2.2.1.5 Kecepatan arus bebas (V_B)

Kecepatan arus bebas adalah kecepatan kendaraan bermotor tanpa ada gangguan dari kendaraan bermotor lainnya. Persamaan kecepatan arus bebas mempunyai bentuk umum seperti berikut :

$$V_B = (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{BUK} \dots \dots \dots (1)$$

Dimana :

V_B = kecepatan arus bebas untuk KR pada kondisi lapangan (km/jam)

V_{BD} = kecepatan arus bebas dasar untuk KR (lihat Tabel 2.6.)

V_{BL} = nilai penyesuaian kecepatan akibat lebar jalan (km/jam, lihat Tabel 2.7.)

FV_{BHS} = faktor penyesuaian kecepatan bebas akibat hambatan samping pada jalan yang memiliki bahu atau jalan yang

dilengkapi kereb/trotoar dengan jarak kereb ke penghalang terdekat (lihat Tabel 2.7, dan Tabel 2.8.)

FV_{BUK} = adalah faktor penyesuaian kecepatan bebas untuk ukuran kota (lihat Tabel 2.9.)

Tabel 2.6 Kecepatan arus bebas dasar (V_{BD})

Tipe jalan	V_{BD} , km/jam			Rata-rata semua kendaraan
	KR	KB	SM	
6/2 T atau 3/1	61	52	48	57
4/2T atau 2/1	57	50	47	55
2/2TT	44	40	40	42

Tabel 2.7 Nilai penyesuaian kecepatan arus bebas untuk lebar jalur lalu lintas efektif, V_{BL}

Tipe jalan	Lebar jalur efektif, L_e (m)		V_{BL} (km/jam)
4/2T atau Jalan Satu Arah	Per Lajur:	3,00	-4
		3,25	-2
		3,50	0
		3,75	2
		4,00	4
2/2TT	Per Jalur:	5,00	-9,50
		6,00	-3
		7,00	0
		8,00	3
		9,00	4
		10,00	6
		11,00	7

Tabel 2.8 Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas akibat hambatan samping, untuk jalan berbahu dengan lebar efektif L_{BE}

Tipe jalan	KHS	FV _{BHS}			
		L _{Be} (m)			
		≤ 0,5 m	1,0 m	1,5 m	≥ 2 m
4/2T	Sangat rendah	1,02	1,03	1,03	1,04
	Rendah	0,98	1,00	1,02	1,03
	Sedang	0,94	0,97	1,00	1,02
	Tinggi	0,89	0,93	0,96	0,99
	Sangat tinggi	0,84	0,88	0,92	0,96
2/2TT Atau Jalan satu-arah	Sangat rendah	1,00	1,01	1,01	1,01
	Rendah	0,96	0,98	0,99	1,00
	Sedang	0,90	0,93	0,96	0,99
	Tinggi	0,82	0,86	0,90	0,95
	Sangat tinggi	0,73	0,79	0,85	0,91

Tabel 2.9 Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas akibat hambatan samping untuk jalan berkereb dengan jarak kereb ke penghalang terdekat L_{K-p}

Tipe jalan	KHS	FV _{B,HS}			
		L _{K-p} (m)			
		≤ 0,5 m	1,0 m	1,5 m	≥ 2 m
4/2T	Sangat rendah	1,00	1,01	1,01	1,02
	Rendah	0,97	0,98	0,99	1,00
	Sedang	0,93	0,95	0,97	0,99
	Tinggi	0,87	0,90	0,93	0,96
	Sangat tinggi	0,81	0,85	0,88	0,92
2/2TT atau Jalan satu-arah	Sangat rendah	0,98	0,99	0,99	1,00
	Rendah	0,93	0,95	0,96	0,98
	Sedang	0,87	0,89	0,92	0,95
	Tinggi	0,78	0,81	0,84	0,88
	Sangat tinggi	0,68	0,72	0,77	0,82

Sumber : PKJI 2014

2.2.1.6 Kapasitas (C)

Kapasitas adalah jumlah kendaraan atau arus maksimum yang melalui suatu jalan per satuan jam pada kondisi tertentu. Untuk tipe jalan 2/2TT, kapasitas ditentukan untuk total arus dua arah. Untuk jalan dengan tipe 4/2T, 6/2T, dan 8/2T, arus ditentukan secara terpisah per arah dan kapasitas ditentukan per lajur. Persamaan dasar untuk kapasitas sebagai berikut :

$$C = C_O \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \dots\dots\dots(2)$$

Dimana :

- C = kapasitas (skr/jam)
 C_O = kapasitas dasar (skr/jam)
 FC_{LJ} = faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas
 FC_{PA} = faktor penyesuaian pemisahan arah
 FC_{HS} = faktor penyesuaian hambatan samping
 FC_{UK} = faktor penyesuaian ukuran kota

Tabel 2.10 Faktor kapasitas dasar (C_O) untuk jalan perkotaan

Tipe jalan	C_O (skr/jam)	Catatan
4/2Tatau Jalan satu-arah	1650	Per lajur (satu arah)
2/2 TT	2900	Per Jalur (dua arah)

Tabel 2.11 Faktor penyesuaian kapasitas (FC_{LJ}) untuk lebar jalur lalu lintas

Tipe jalan	Lebar jalur lalu lintas efektif (W_C) (m)	FC_{LJ}
4/2T atau Jalan satu-arah	Lebar per lajur; 3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
	4,00	1,08
2/2TT	Lebar jalur 2 arah; 5,00	0,56
	6,00	0,87
	7,00	1,00
	8,00	1,14
	9,00	1,25
	10,00	1,29
	11,00	1,34

Tabel 2.12 Faktor penyesuaian kapasitas terkait pemisahan arah lalu lintas, FC_{PA}

Pemisahan arah PA %-%		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FC_{PA}	2/2TT	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88

Tabel 2.13 Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping pada jalan dengan berbahu, FC_{HS}

Tipe jalan	KHS	FC_{HS}			
		Lebar bahu efektif L_{Be} , m			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2T	SR	0,96	0,98	1,01	1,03
	R	0,94	0,97	1,00	1,02
	S	0,92	0,95	0,98	1,00
	T	0,88	0,92	0,95	0,98
	ST	0,84	0,88	0,92	0,96
2/2TT atau Jalan satu arah	SR	0,94	0,96	0,99	1,01
	R	0,92	0,94	0,97	1,00
	S	0,89	0,92	0,95	0,98
	T	0,82	0,86	0,90	0,95
	ST	0,73	0,79	0,85	0,91

Tabel 2.14 Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping pada jalan berkereb dengan jarak dari kereb ke hambatan samping terdekat sejauh L_{KP} , FC_{HS}

Tipe jalan	KHS	FC_{HS}			
		Jarak: kereb ke penghalang terdekat L_{KP} , m			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2T	SR	0,95	0,97	0,99	1,01
	R	0,94	0,96	0,98	1,00
	S	0,91	0,93	0,95	0,98
	T	0,86	0,89	0,92	0,95
	ST	0,81	0,85	0,88	0,92
2/2TT atau Jalan satu arah	SR	0,93	0,95	0,97	0,99
	R	0,90	0,92	0,95	0,97
	S	0,86	0,88	0,91	0,94
	T	0,78	0,81	0,84	0,88
	ST	0,68	0,72	0,77	0,82

Tabel 2.15 Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota, FC_{UK}

Ukuran kota (Jutaan penduduk)	Faktor penyesuaian untuk ukuran kota, (FC_{UK})
$< 0,1$	0,86
0,1 - 0,5	0,90
0,5 - 1,0	0,94
1,0 - 3,0	1,00
$> 3,0$	1,04

Sumber : PKJI 2014

2.2.1.7 Derajat kejenuhan (D_J)

Derajat kejenuhan (D_J) adalah rasio antara total arus (smp/jam) terhadap kapasitas (smp/jam) dengan kondisi geometrik, pola dan komposisi lalu lintas tertentu dan faktor lingkungan tertentu pula. Persamaan derajat kejenuhan sebagai berikut :

$$D_J = Q/C \dots \dots \dots (3)$$

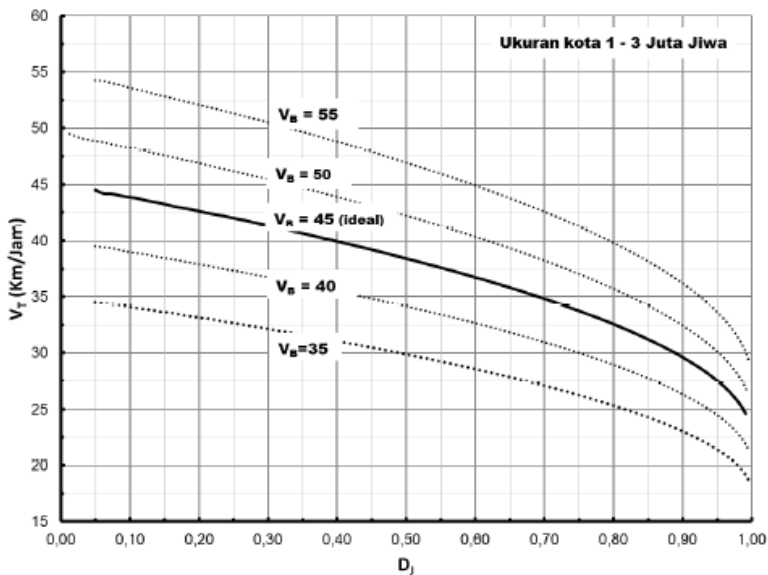
Dimana : D_J = derajat kejenuhan

Q = arus lalu lintas (skr/jam)

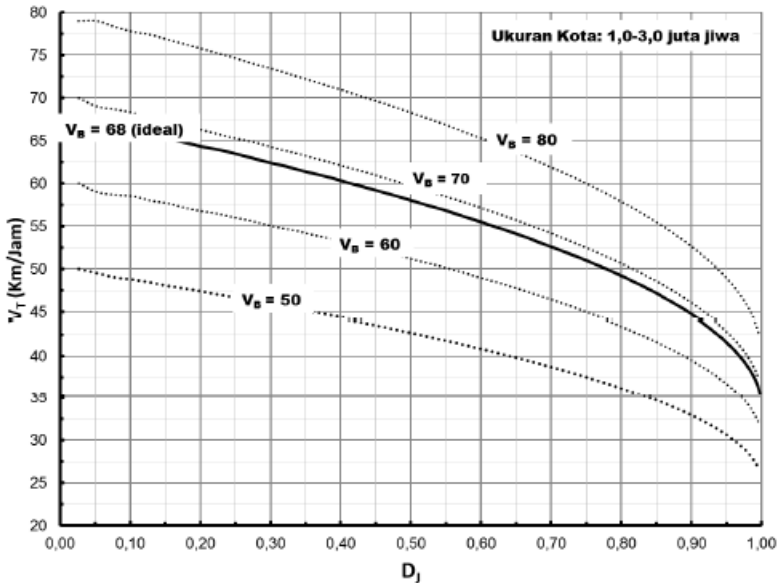
C = kapasitas (skr/jam)

2.2.1.8 Kecepatan tempuh (V_T)

Kecepatan tempuh merupakan kecepatan actual kendaraan yang besarnya ditentukan berdasarkan fungsi dari D_J dan V_B . Penentuan besar nilai V_T dilakukan dengan menggunakan diagram dalam Gambar 2.2 dan Gambar 2.3 sebagai berikut:



Gambar 2.2 Hubungan V_T dengan D_J , pada tipe jalan 2/2TT



Gambar 2.3 Hubungan V_T dengan D_j , pada tipe jalan 4/2T, 6/2T
Sumber : PKJI 2014

2.2.1.9 Waktu tempuh (W_T)

Waktu tempuh (W_T) dapat diketahui berdasarkan nilai V_T dalam menempuh segmen ruas jalan yang dianalisis sepanjang L .

$$W_T = L / V_T \dots \dots \dots (4)$$

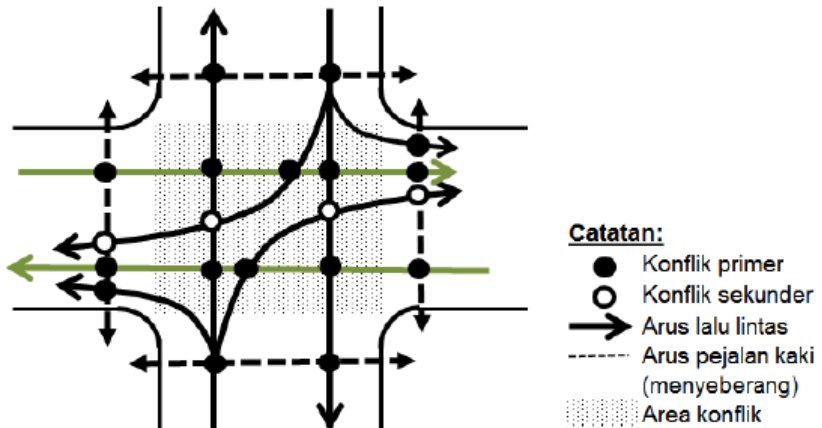
Dimana :

- W_T = waktu tempuh rata-rata kendaraan ringan, jam
- L = panjang segmen, km
- V_T = adalah kecepatan tempuh kendaraan ringan atau kecepatan rata-rata ruang kendaraan ringan (space mean speed, sms), km/jam

2.2.2 Analisis kapasitas simpang bersinyal / APILL

Simpang APILL atau simpang bersinyal adalah bagian dari sistem kendali waktu tetap yang dirangkai untuk mengatur

kendaraan yang melewati simpang dengan sistem antrian. Proses perhitungan simpang bersinyal ini dengan menentukan waktu sinyal, kapasitas, dan perilaku lalu lintas (tundaan, panjang antrian, rasio kendaraan terhenti) pada simpang bersinyal di daerah perkotaan ataupun daerah semi perkotaan yang berdasarkan data-data di lapangan untuk kemudian bisa diolah sesuai urutan pengerjaan sehingga bisa didapatkan hasilnya berupa tingkat pelayanan simpang atau LOS (Level of Service) yang sesuai. Kemudian data keseluruhan tersebut dimasukkan ke dalam formulir SIS-I, SIS-II, SIS-III, SIS-IV, dan SIS-V sesuai PKJI 2014.



Gambar 2.4 Konflik primer dan konflik sekunder pada simpang APILL 4 lengan

2.2.2.1 Kondisi arus lalu lintas

Arus lalu lintas (q) untuk tiap-tiap gerakan (belok kiri qBKl, lurus qLRS, belok kanan QBKa) dikonversikan dari satuan kendaraan per jam menjadi satuan mobil penumpang (skr) untuk tiap-tiap pendekatan baik yang terlindung atau terlawan.

Rumus perhitungan arus lalu lintas :

$$q_{JD} = LHRT \times k \dots \dots \dots (5)$$

Keterangan :

LHRT : Volume lalu lintas harian rata-rata tahunan (skr/hari)

K : 7% - 12%

Untuk nilai koefisiennya (ekr) tergantung dari jenis kendaraan dan tipe pendekat.

Tabel 2.16 Ekivalen kendaraan ringan (ekr)

Jenis kendaraan	ekr untuk tipe pendekat	
	Terlindung	Terlawan
KR	1,00	1,00
KB	1,30	1,30
SM	0,15	0,40

(Sumber : PKJI 2014)

Rasio arus kendaraan belok kiri (RBKi) dan rasio arus kendaraan belok kanan (RBKa) ditentukan melalui persamaan berikut :

$$R_{BK_i} = \frac{Q_{BK_i} \text{ (skr/jam)}}{Q_{\text{Total}} \text{ (skr/jam)}} \dots\dots\dots(6)$$

$$R_{BK_a} = \frac{Q_{BK_a} \text{ (skr/jam)}}{Q_{\text{Total}} \text{ (skr/jam)}} \dots\dots\dots (7)$$

Dimana :

BKi = Arus kendaraan belok kiri

BKa = Arus kendaraan belok kanan

Rasio kendaraan tak bermotor (R_{KT_B}) ditentukan dari persamaan:

$$R_{KT_B} = Q_{KT_B} / (Q_{KT_B} + Q_{KT_B}) \dots\dots\dots(8)$$

2.2.2.2 Penentuan fase sinyal

Tabel 2.17 Nilai normal waktu antar hijau

Ukuran simpang	Lebar jalan rata-rata (m)	Nilai normal A_H (detik/fase)
Kecil	6-<10	4
Sedang	10-<15	5
Besar	≥ 15	≥ 6

Titik konflik kritis masing-masing fase adalah titik-titik yang menghasilkan waktu merah semua terbesar yaitu :

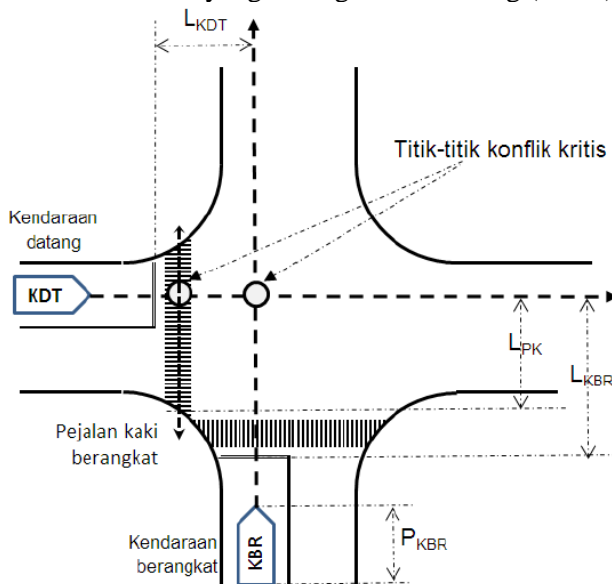
$$M_{\text{semua}} = \text{Max} \left\{ \frac{L_{KBR} + P_{KBR}}{V_{KBR}} - \frac{L_{KDT}}{V_{KDT}}, \frac{L_{PK}}{V_{PK}} \right\} \dots\dots\dots(9)$$

Dimana :

L_{KBR} , L_{KDT} , L_{PK} = Jarak dari garis henti ke titik konflik masing-masing kendaraan berangkat dan datang (m)

P_{KBR} =Panjang kendaraan yang berangkat (m)

V_{KBR} , V_{KDT} , V_{PK} =Kecepatan masing-masing kendaraan yang berangkat dan datang (m/det).



Gambar 2.5 Titik konflik kritis dan jarak untuk keberangkatan dan kedatangan

Nilai-nilai yang dipilih untuk V_{KBR} , V_{KDT} , P_{KBR} tergantung dari kondisi lalu lintas dan kondisi kecepatan.

- Kecepatan kendaraan datang (V_{KDT}) = 10 m/det (kend. bermotor)
- Kecepatan kendaraan berangkat (V_{KBR}) = 10 m/det (kend. bermotor), 3 m/det (kend. bermotor), 1,2 m/det (kend. bermotor)
- Panjang kendaraan berangkat (P_{KBR}) = 5 m (KR atau KB) dan 2 m (SM atau KTB)

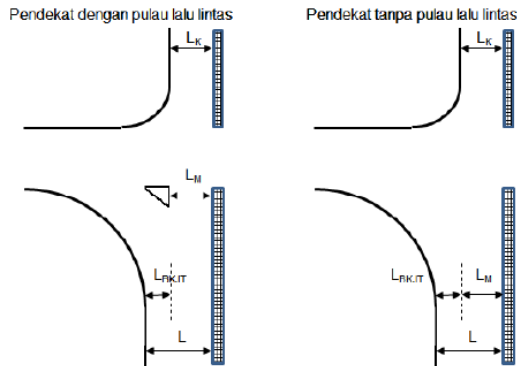
Jika periode merah-semua pada masing-masing akhir fase telah ditentukan, waktu hijau hilang (H_H) pada simpang dapat dihitung sebagai bentuk jumlah waktu-waktu antar hijau sebagai berikut :

$$H_H = \sum (M_{\text{semua}} + K)_i \dots \dots \dots (10)$$

Panjang waktu kuning pada APILL perkotaan di Indonesia biasanya ditetapkan 3,0 detik.

2.2.2.3 Lebar efektif

1. Penentuan lebar efektif (L_E) dari setiap pendekat menggunakan data-data lebar pendekat (L), lebar masuk (L_M), dan lebar keluar (L_K).
2. Penentuan lebar masuk (L_M)
 - Pada pendekat terlindung, jika $L_K < L_M \times (1 - R_{BKJTa} - R_{BKJtT})$, maka $L_E = L_K$, dan analisis penentuan waktu sinyal pendekat hanya pada arus lurus saja.
 - Pada pendekat dengan pulau lalu lintas, maka L_M ditetapkan seperti ditunjukkan dalam Gambar 2.14.
 - Pendekat tidak dilengkapi pulau lalu lintas, maka $L_M = L - L_{BKJtT}$



Gambar 2.6 Lebar pendekat dengan dan tanpa pulau lalu lintas (PKJI 2014)

Prosedur untuk pendekat tanpa belok-kiri langsung (B_{KIJT})

Cek lebar keluar (hanya untuk pendekat terlindung). Apabila $L_K < L_E \times (1 - R_{BKa} - R_{BKIJT})$, maka W_e diberi nilai baru yang sama dengan L_K dan analisis penentuan waktu sinyal untuk pendekat terlindung ini difokuskan hanya untuk lalu lintas yang lurus saja ($Q = Q_{LRS}$).

Prosedur untuk pendekat dengan belok-kiri langsung (B_{KIJT})

Lebar efektif (L_E) dapat dihitung untuk pendekat yang mempunyai pulau lalu lintas, dimana cara penentuan lebar masuk (L_M) untuk pendekat tanpa pulau lalu lintas terlihat seperti gambar 2.14.

- Jika $L_{BKIJT} \geq 2m$, maka kendaraan yang bergerak B_{KIJT} dapat mendahului antrian kendaraan lurus dan belok kanan selama sinyal merah berlangsung.

Adapun terdapat dua cara perhitungan :

a) Penentuan lebar efektif

$$L_E = \min \quad L - L_{BKIJT} \dots\dots\dots (11)$$

$$L_M$$

b) Cek lebar keluar (hanya untuk pendekat terlindung)

Jika $L_K < L_M \times (1 - R_{BKa})$, dimana nilai $L_E = L_K$ dan analisis penentuan waktu sinyal untuk pendekat ini hanya untuk lalu lintas lurus (q_{LRS}).

- Jika $LBK_{iJT} \leq 2m$, maka kendaraan yang bergerak BK_{iJT} dilarang mendahului antrian kendaraan selama sinyal merah berlangsung.

- a) Penentuan lebar efektif

$$\begin{aligned} We &= \text{Min} \quad \rightarrow L \\ &\quad \rightarrow L - LBK_{iJT} \dots\dots\dots (12) \\ &\quad \rightarrow L \times (1 + R_{BK_{iJT}}) - LBK_{iJT} \end{aligned}$$

- b) Cek lebar keluar (hanya untuk pendekat terlindung).

Apabila $L_K < L_M \times (1 - R_{BKa} - R_{BK_{iJT}})$, dimana nilai $L_E = L_K$, maka analisis penentuan waktu sinyal untuk pendekat ini hanya untuk lalu lintas lurus (q_{LRS}).

2.2.2.4 Arus jenuh (S) dan arus jenuh dasar (S_0)

Arus jenuh (S, skr/jam) adalah hasil perkalian antara arus jenuh dasar (S_0) dengan faktor- faktor penyesuaian untuk penyimpangan kondisi eksisting terhadap kondisi ideal. S_0 adalah S pada keadaan lalu lintas dan geometrik yang ideal, sehingga faktor-faktor penyesuaian untuk S_0 adalah satu. S dirumuskan oleh berikut:

$$S = S_0 \times F_{HS} \times F_{UK} \times F_G \times F_P \times F_{BK_i} \times F_{BK_a} \dots\dots\dots (13)$$

Dimana :

- S = arus jenuh (smp/jam hijau)
 S_0 = arus jenuh dasar (smp/jam hijau)
 F_{HS} = faktor penyesuaian S_0 akibat HS lingkungan jalan
 F_{UK} = faktor penyesuaian S_0 terkait ukuran kota
 F_G = faktor penyesuaian S_0 akibat kelandaian memanjang pendekat
 F_P = faktor penyesuaian S_0 akibat adanya jarak garis henti pada mulut pendekat terhadap kendaraan yang parkir pertama

F_{BK_i} = Ffaktor penyesuaian S_0 akibat arus lalu lintas yang membelok ke kanan

F_{BK_a} = Faktor penyesuaian S_0 akibat arus lalu lintas yang membelok ke kiri

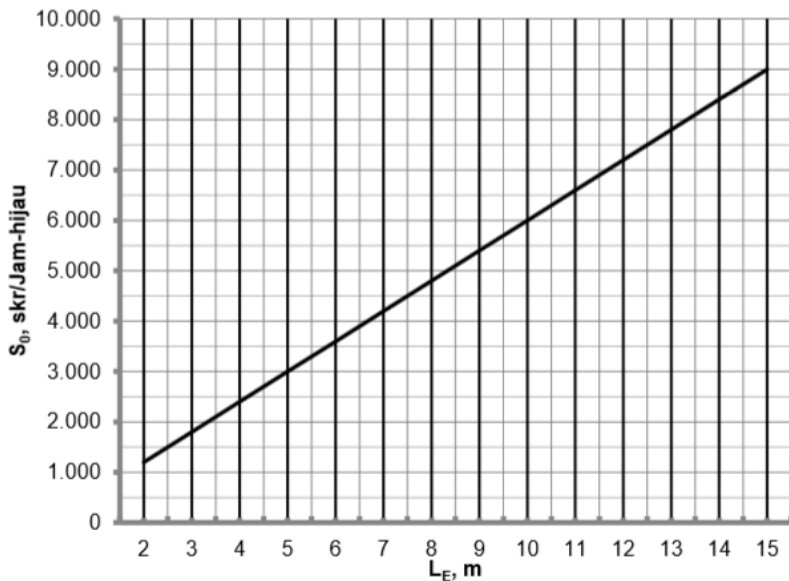
Dimana untuk pendekatan terlindung S_0 ditentukan oleh persamaan:

$$S_0 = 600 \times L_E \dots \dots \dots (14)$$

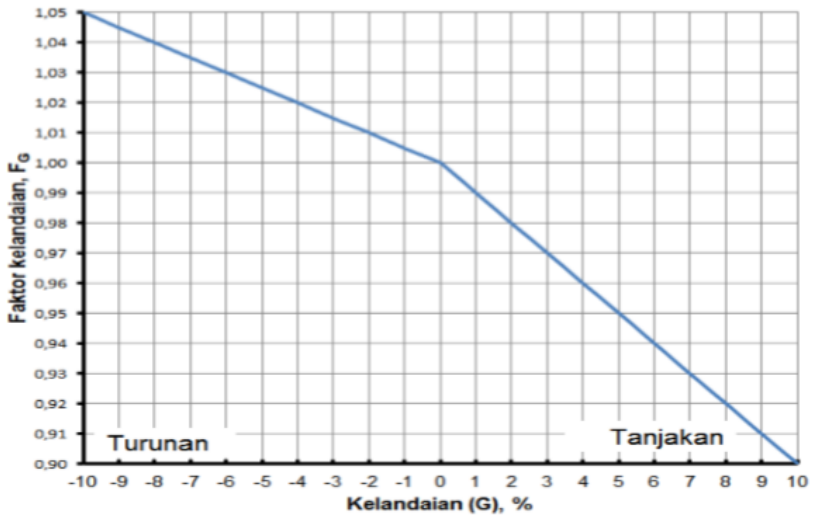
keterangan:

S_0 adalah arus jenuh dasar, skr/jam

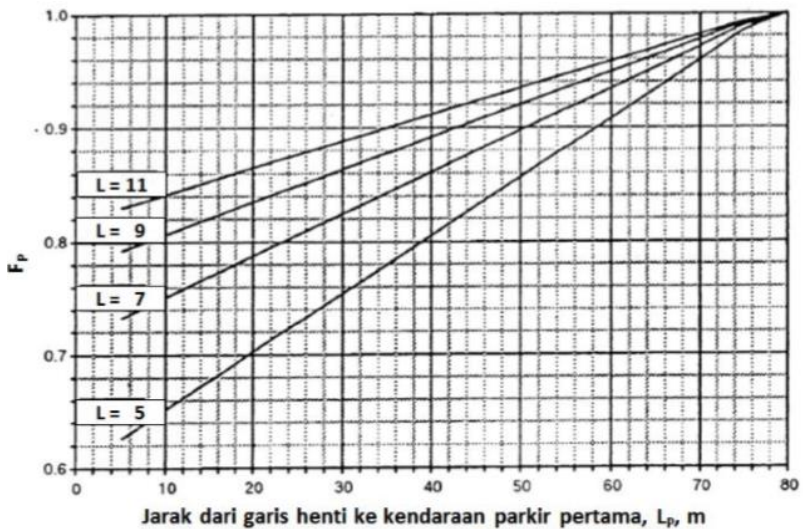
L_E adalah lebar efektif pendekatan, m



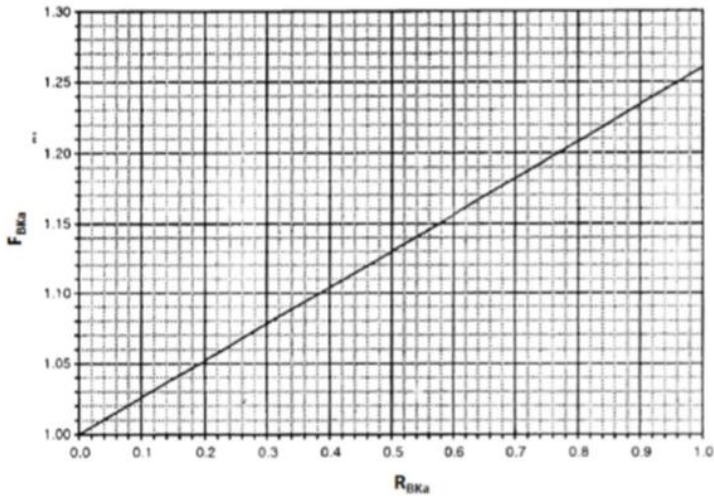
Gambar 2.7 Arus jenuh dasar untuk pendekatan terlindung (tipe P)



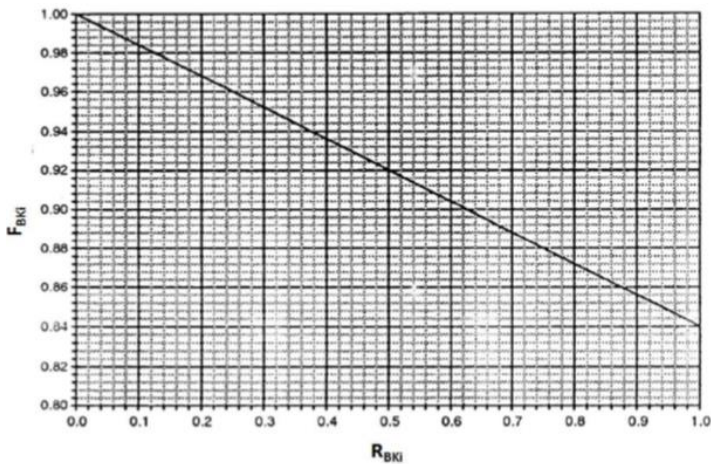
Gambar 2.8 Faktor penyesuaian untuk kelandaian (F_G)



Gambar 2.9 Faktor penyesuaian untuk pengaruh parkir (F_P)



Gambar 2.10 Faktor penyesuaian untuk belok kanan (F_{BKa}), pada pendekatan tipe P dengan jalan dua arah, dan lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk



Gambar 2.11 Faktor penyesuaian untuk pengaruh belok kiri (F_{BKi}) untuk pendekatan tipe P, tanpa B_{KiJT} dan L_e ditentukan oleh L_M

2.2.2.5 Rasio arus / rasio arus jenuh

Rasio Arus ($R_{Q/S}$) pada tiap-tiap pendekatan

a) $R_{Q/S} = Q/S$ (15)

b) Rasio Arus Simping (R_{AS}) merupakan jumlah nilai-nilai $R_{Q/S_{kritis}}$

c) $R_{AS} = \sum_i (R_{Q/S_{kritis}})$ (16)

d) Rasio Fase (R_F) tiap-tiap fase yang merupakan rasio antara $R_{Q/S_{kritis}}$ dan R_{AS}

$R_F = R_{Q/S_{kritis}} / R_{AS}$ (17)

2.2.2.6 Waktu siklus dan waktu hijau

Tahap pertama adalah penentuan waktu siklus (c) untuk sistem kendali waktu tetap yang dapat dilakukan menggunakan rumus Webster (1966). Rumus ini bertujuan meminimumkan tundaan total. Tahap selanjutnya adalah menetapkan waktu hijau (g) pada masing-masing fase (i). Nilai c ditetapkan menggunakan persamaan berikut:

$$c = \frac{(1,5 \times H_H + 5)}{1 - \sum R_{Q/S \text{ kritis}}} \dots\dots\dots (18)$$

Dimana:

c = waktu siklus, detik

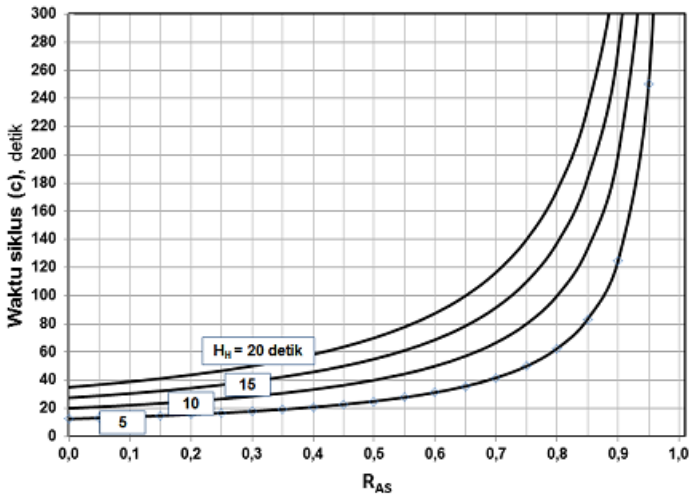
H_H = jumlah waktu hijau hilang per siklus, detik

$R_{Q/S}$ = rasio arus, yaitu arus dibagi arus jenuh, Q/S

$R_{Q/S \text{ kritis}}$ = nilai $R_{Q/S}$ yang tertinggi dari semua pendekatan yang berangkat pada fase yang sama

$\sum R_{Q/S \text{ kritis}}$ = rasio arus simping = jumlah $R_{Q/S \text{ kritis}}$ dari semua fase pada siklus tersebut.

Waktu siklus sebelum penyesuaian dapat diperoleh dari gambar berikut.



Gambar 2.12 Siklus sebelum penyesuaian cbp
(Sumber : PKJI 2014)

Waktu hijau (H) ditetapkan menggunakan persamaan

$$H_i = (c - H_H) \times \frac{R_{Q/S \text{ kritis}}}{\sum_i (R_{Q/S \text{ kritis}})_i} \quad \dots\dots\dots(19)$$

H_i = waktu hijau pada fase I, detik

i = indeks untuk fase ke i

2.2.2.7 Kapasitas simpang APILL

Pesamaan kapasitas simpang APILL menggunakan rumus:

$$C = S \times H/c \quad \dots\dots\dots(20)$$

Dimana:

C = kapasitas simpang APILL, skr/jam

S = arus jenuh, skr/jam

H = total waktu hijau dalam satu siklus, detik

c = waktu siklus, detik

2.2.2.8 Derajat kejenuhan

$$D_j = Q/C \quad \dots\dots\dots(21)$$

2.2.2.9 Panjang antrian (QL)

Jumlah rata-rata antrian kendaraan (skr) pada awal isyarat lampu hijau (N_Q) dihitung sebagai jumlah kendaraan terhenti (skr) yang tersisa dari fase hijau sebelumnya (N_{Q1}) ditambah jumlah kendaraan (skr) yang datang dan terhenti dalam antrian selama fase merah (N_{Q2}), dihitung menggunakan persamaan :

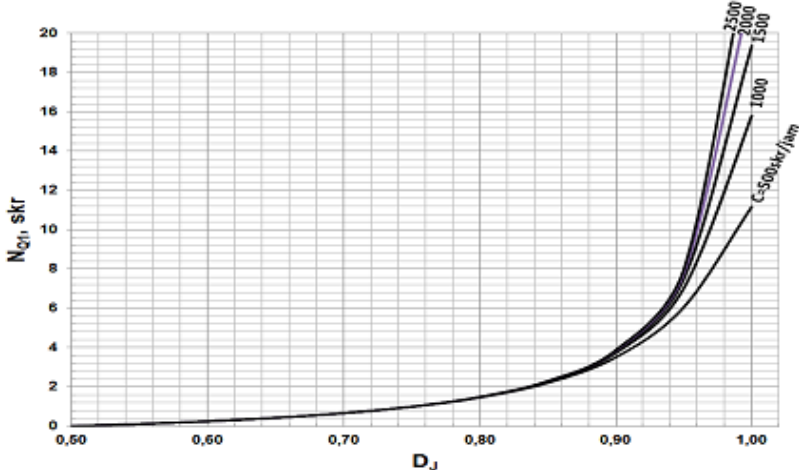
$$N_Q = N_{Q1} + N_{Q2} \dots \dots \dots (22)$$

Untuk $D_J > 5$, maka:

$$N_{Q1} = 0,25 \times c \times \left\{ (D_J - 1)^2 + \sqrt{(D_J - 1)^2 + \frac{8 \times (D_J - 0,5)}{c}} \right\} \dots \dots \dots (23)$$

Untuk $D_J < 0,5$: maka $N_{Q1} = 0$

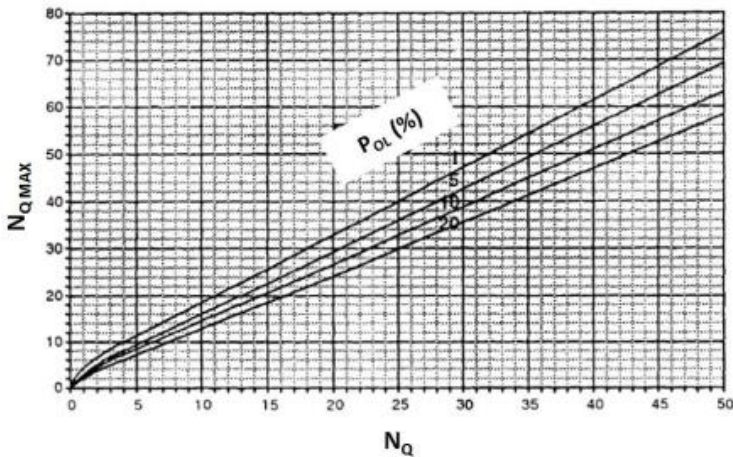
$$N_{Q2} = c \times \frac{(1 - R_H)}{(1 - R_H \times D_J)} \times \frac{Q}{3600} \dots \dots \dots (24)$$



Gambar 2.13 Jumlah kendaraan tersisa (skr) fase sebelumnya

Panjang antrian (PA) diperoleh dari perkalian N_Q (skr) dengan luas area rata-rata yang digunakan oleh satu kendaraan ringan (ekr) yaitu 20m², dibagi lebar masuk (m), sebagaimana persamaan:

$$PA = N_Q \times \frac{20}{L_M} \dots\dots\dots(25)$$



Gambar 2.14 Jumlah antrian maksimum ($N_{Q\text{MAX}}$) sesuai dengan peluang untuk beban lebih (P_{OL}) dan N_Q

2.2.2.10 Rasio kendaraan henti

R_{KH} , yaitu rasio kendaraan pada pendekat yang harus berhenti akibat isyarat merah sebelum melewati suatu simpang terhadap jumlah arus pada fase yang sama pada pendekat tersebut, dihitung menggunakan persamaan

$$R_{KH} = 0,9 \times \frac{N_Q}{Q \times c} \times 3600 \dots\dots\dots(26)$$

Dimana:

N_Q = jumlah rata-rata antrian kendaraan (skr) pada awal isyarat hijau

c = Waktu siklus (detik)

Q = Arus lalu lintas skr/jam

Jumlah rata-rata kendaraan berhenti, N_H , adalah jumlah berhenti rata rata per kendaraan (termasuk berhenti terulang dalam antrian) sebelum melewati suatu simpang, dihitung menggunakan persamaan 20).

$$N_H = Q \times R_{KH} \dots\dots\dots(27)$$

2.2.2.11 Tundaan

Tundaan pada suatu simpang terjadi karena dua hal, yaitu 1) tundaan lalu lintas (T_L), dan 2) tundaan geometrikk (T_G). Tundaan rata-rata untuk suatu pendekat i dihitung menggunakan persamaan

$$T_i = T_{Li} + T_{Gi} \dots\dots\dots(28)$$

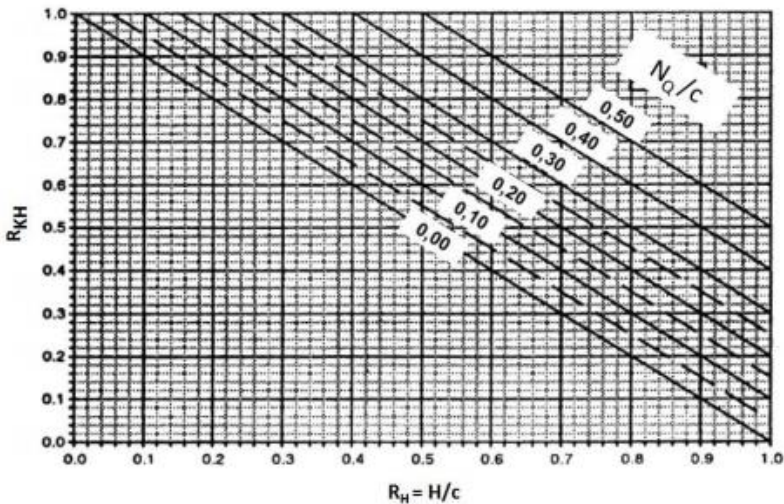
Tundaan lalu lintas rata-rata pada suatu pendekat i dapat ditentukan dari persamaan 22) (Akcelik 1988):

$$T_L = c \times \frac{0,5 \times (1 - R_H)^2}{(1 - R_H \times D_f)} + \frac{N_{Q1} \times 3600}{c} \dots\dots\dots(29)$$

Tundaan geometrik rata-rata pada suatu pendekat i dapat diperkirakan menggunakan persamaan:

$$T_G = (1 - R_{KH}) \times P_B \times 6 + (R_{KH} \times 4) \dots\dots\dots(30)$$

Dimana P_B adalah porsi kendaraan membelok pada suatu pendekat



Gambar 2.15 Penentuan rasio kendaraan terhenti

2.2.2.12 Tingkat pelayanan / *Level Of Service* (LOS)

Tingkat pelayanan simpang APILL berfungsi sebagai tolok ukur kualitas suatu kondisi lalu lintas dimana volume pelayanan harus kurang dari kapasitas jalan itu sendiri.

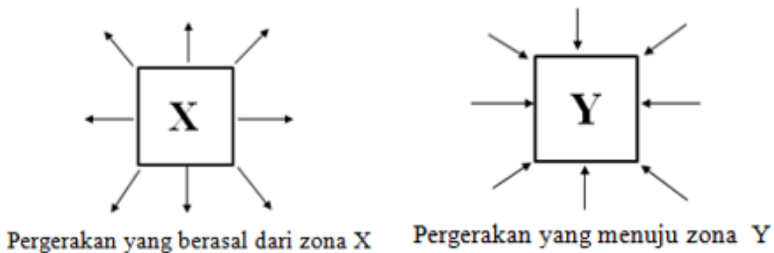
Tabel 2.18 Tundaan berhenti pada berbagai tingkat pelayanan (LOS)

Tingkat Pelayanan	Tundaan (det/skr)	Keterangan
A	< 5	Baik Sekali
B	5,1 – 15	Baik
C	15,1 – 25	Sedang
D	25,1 – 40	Kurang
E	40,1 – 60	Buruk
F	> 60	Buruk Sekali

2.3 Analisis bangkitan dan tarikan kendaraan

Analisis bangkitan dan tarikan kendaraan adalah analisis untuk mengestimasi jumlah pergerakan yang berasal dan menuju (tertarik) ke suatu wilayah atau tata guna lahan. Pergerakan lalu lintas adalah fungsi dari tata guna lahan yang menghasilkan pergerakan lalu lintas. Aktivitas bangkitan dan tarikan ini mencakup pergerakan lalu lintas yang meninggalkan dan menuju ke suatu wilayah (Tamin, 2000). Tujuan dasar dari analisis bangkitan dan tarikan pergerakan lalu lintas adalah untuk menghasilkan model hubungan yang menghubungkan parameter tata guna lahan dengan jumlah pergerakan yang meninggalkan suatu wilayah.

Zona asal dan zona tujuan pergerakan menggunakan istilah *trip end*. Tahapan bangkitan pergerakan ini meramalkan jumlah pergerakan yang akan dilakukan oleh seseorang pada setiap zona asal dengan menggunakan data rinci mengenai tingkat bangkitan pergerakan, atribut, sosial ekonomi, serta tata guna lahan.



Gambar 2.16 Bangkitan dan tarikan pergerakan
(Sumber : Perencanaan & Pemodelan Transportasi, Tamin Z. Ofyar)

Hasil dari analisis bangkitan dan tarikan lalu lintas berupa jumlah kendaraan, orang atau angkutan barang per satuan waktu, seperti kendaraan/jam. Bangkitan dan tarikan lalu lintas tergantung dari dua aspek tata guna lahan, yaitu jenis tata guna lahan dan jumlah aktivitas tata guna lahan tersebut.

Menurut (Tamin, 2000) terdapat beberapa kategori tujuan pergerakan yang sering digunakan sebagai berikut :

- a. Pergerakan menuju tempat kerja
- b. Pergerakan menuju sekolah atau universitas
- c. Pergerakan menuju tempat belanja
- d. Pergerakan menuju kepentingan sosial dan rekreasi
- e. Dan lain-lain

Sedangkan dalam sistem perencanaan transportasi terdapat empat langkah yang saling berkaitan (Tamin, 2000) sebagai berikut :

- a. Bangkitan pergerakan (*Trip generation*)
- b. Distribusi perjalanan (*Trip distribution*)
- c. Pemilihan moda (*Moda split*)
- d. Pembebanan jaringan (*Trip assignment*)

2.3.1 Analisis bangkitan dan tarikan dengan analisis regresi linier

Perhitungan analisis bangkitan dan tarikan kendaraan dengan analisis regresi digunakan untuk melakukan estimasi

jumlah kendaraan yang masuk dan keluar pada Hotel Ibis Sidoarjo dengan periode saat mulai beroperasi sampai 5 tahun ke depan. Dalam melakukan perhitungan pertumbuhan kendaraan di ruas jalan bila menggunakan analisis regresi, dibutuhkan data volume kendaraan kurun waktu 5 tahun terakhir. Jika data tersebut tidak tersedia, maka digunakan cara pencarian data kepemilikan kendaraan pada wilayah studi.

Terdapat dua model dalam analisis regresi linier yaitu analisis regresi linier sederhana dan analisis regresi linier berganda. Memodelkan hubungan antara dua peubah atau lebih. Terdapat peubah tidak bebas (y) yang mempunyai hubungan fungsional dengan satu atau lebih peubah bebas (x) atau (xi).

- Analisis regresi linier sederhana :

$$Y = A(X) + B \dots \dots \dots (31)$$

Keterangan :

Y = Jumlah kendaraan / jumlah kepemilikan kendaraan

X = Tahun

A = Konstanta regresi

B = Koefisien regresi

- Analisis regresi linier berganda :

$$Y = A + B_1X_1 + B_2X_2 + \dots + B_nX_n \dots \dots \dots (32)$$

Keterangan :

Y = Jumlah kendaraan

A = Konstanta regresi

B₁, B₂ = Koefisien regresi

X₁, X₂ = Tahun

2.3.2 Bunga majemuk

Model bunga majemuk didefinisikan sebagai model geometrik, dengan rumus perhitungan sebagai berikut :

$$F = P (1+i)^n \dots \dots \dots (33)$$

Keterangan:

F = Nominal pada tahun ke-n

P = Nominal pada tahun perencanaan

n = Selisih tahun eksisting dengan rencana

i = Rata-rata prosentase pertumbuhan tiap tahunnya

2.4 Analisis kebutuhan ruang parkir

Parkir berkaitan erat dengan kebutuhan ruang. Namun persediaan ruang, terutama di daerah perkotaan sangat terbatas. Jumlah kendaraan yang bertambah setiap tahunnya, terutama jenis kendaraan pribadi menjadi penyebab utama meningkatnya kebutuhan akan ruang parkir. Setiap pelaku lalu lintas mempunyai kepentingan yang berbeda dan menginginkan fasilitas parkir sesuai dengan kepentingannya.

2.4.1 Karakteristik parkir

- Volume Parkir

Volume parkir merupakan jumlah kendaraan yang telah menggunakan ruang parkir pada suatu lahan parkir. Perumusan yang digunakan untuk menghitung volume parkir (V) adalah (Hobbs, 1995):

$$V = KM \dots\dots\dots (34)$$

Keterangan :

KM = Jumlah kendaraan yang masuk lokasi

Bila sebelum pengamatan sudah terdapat kendaraan yang berada di ruang parkir, dapat menggunakan rumus berikut :

$$V = KM + K \dots\dots\dots (35)$$

Keterangan :

KM = Jumlah kendaraan yang masuk lokasi

K = Jumlah kendaraan yang sudah ada

- Akumulasi Parkir

Akumulasi parkir adalah jumlah kendaraan yang parkir pada suatu lahan parkir pada waktu tertentu. Besarnya akumulasi parkir dapat ditentukan dengan perumusan berikut (Hobbs, 1995):

$$Ap = KM - KK \dots\dots\dots (36)$$

Keterangan :

Ap = Akumulasi parkir

KM = Jumlah kendaraan masuk

KK = Jumlah kendaraan keluar

Bila sebelum pengamatan sudah terdapat kendaraan yang berada di ruang parkir, dapat menggunakan rumus berikut :

$$Ap = KM - KK + P \dots\dots\dots (37)$$

Keterangan :

Ap = Akumulasi parkir

KM = Jumlah kendaraan masuk

KK = Jumlah kendaraan keluar

P = Jumlah kendaraan yang masih ada di lahan Parkir

2.4.2 Satuan ruang parkir

Satuan ruang parkir (SRP) adalah satuan ukuran kebutuhan ruang untuk parkir suatu kendaraan dengan aman dan nyaman serta dengan penggunaan ruang yang sesuai. Satuan Ruang Parkir mencakup ukuran luas efektif tempat parkir kendaraan yaitu ruang bebas pengendara dan lebar bukaan pintu.

Tabel 2.19 Satuan ruang parkir

Jenis Kendaraan		Satuan Ruang Parkir (m ²)
A.	• Mobil Penumpang Golongan I	2,30 x 5,00
	• Mobil Penumpang Golongan II	2,50 x 5,00
	• Mobil Penumpang Golongan III	3,30 x 5,00
B.	Bus Kecil	3,40 x 1,50
C.	Sepeda Motor	0,75 x 2,00

(Sumber: Direktorat Jendral Perhubungan Darat 1996)

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB III METODOLOGI

Metodologi pada penulisan Tugas Akhir ini antara lain dapat dilihat pada penjelasan di bawah ini :

3.1 Identifikasi masalah

Identifikasi dilakukan terhadap permasalahan yang timbul dan merumuskan menjadi satu tujuan yang timbul dan merumuskannya menjadi satu tujuan yang harus diselesaikan untuk mengatasi permasalahan tersebut.

3.2 Dasar teori

Dasar teori yang ditulis adalah untuk mendalami permasalahan agar pencapaian tujuan dapat dilakukan dengan tepat. Oleh karena itu, diperlukan studi literature guna menampilkan teori-teori apa saja yang digunakan dalam mengerjakan tugas akhir ini. Adapun literature yang dipakai mengenai:

Jalan perkotaan

1. Kecepatan arus bebas, kapasitas, dan perhitungan drajat kejenuhan yang digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja jalan perkotaan
2. Simpang bersinyal
Kapasitas dan perhitungan drajat kejenuhan yang digunakan sebagai faktor utama dalam menentukan tingkat kinerja pada simpang bersinyal
3. Model tarikan pergerakan
4. Peramalah model tarikan perjalanan

Analisis regresi linier, analisis regresi linier berganda, analisis korelasi dan test signifikan.

3.3 Survey pendahuluan

Survei pendahuluan dilakukan terhadap kondisi wilayah lokasi studi yang dipilih untuk menghindari keidaksesuaian antara

tujuan awal dan pengetahuan penulis terhadap kondisi nyata yang terjadi di lokasi studi.

Tujuan survey pendahuluan untuk mengetahui :

1. Kondisi lalu lintas eksisting di wilayah lokasi studi.
2. Menentukan peak hour jaringan jalan di sekitar lokasi studi
3. Memperkirakan ruas jalan, dan simpang yang mungkin akan terpengaruh oleh pembangunan Hotel Ibis.

3.4 Pengumpulan data

3.4.1 Data primer

Data primer merupakan data yang diperoleh dari survey lapangan di sekitar lokasi studi, antara lain :

Tujuan survey pendahuluan untuk mengetahui :

1. Data geometrik ruas jalan, persimpangan dan kondisi lingkungan.
2. Volume lalu-lintas ruas jalan dan persimpangan di sekitar lokasi studi pada:
 - Simpang 1 Kh. Mukmin - Soenandar - Kutuk - Diponegoro
 - Simpang 2 Thamrin - Diponegoro - Pahlawan - Teuku Umar.
 - Ruas Jalan Diponegoro, Kh. Mukmin, Gajah Mada, dan Thamrin.
3. Data keluar/masuk kendaraan pada bangunan analog, yaitu Hotel Ibis Style Jemursari, Hotel Ibis Rajawali, dan Hotel Ibis City Center Surabaya.

3.4.2 Data sekunder

Data sekunder merupakan data yang didapat dari instansi atau badan-badan yang terkait yaitu pihak pengembang/pengelola hotel, antara lain :

- Data PDRB seri 2010, jumlah penduduk, dan PDRB per Kapita Kabupaten Sidoarjo Tahun 2010 – 2014. Data diambil dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Sidoarjo.

- Data layout, denah, dan luas bangunan Hotel Ibis yang didapat dari developer

3.5 Perhitungan D_j kondisi eksisting

Berdasarkan dari data primer yang didapat yaitu data perhitungan volume lalu lintas, dapat diketahui volume lalu lintas yang melewati ruas – ruas jalan yang ditinjau. Untuk melakukan perhitungan, volume lalu lintas tersebut yang masih dalam satuan kendaraan harus dirubah ke dalam bentuk smp/skr (satuan mobil penumpang). Kemudaian data tersebut dianalisis menurut ketentuan PKJI 2014. Jika hasil $D_j > D_j$ ijin, maka diperlukan manajemen lalu lintas sebagai alternative pemecah masalah.

3.6 Analisis tarikan kendaraan

Untuk melakukan analisis tarikan yang terjadi, maka diperlukan adanya data bangunan analog atau bangunan pembanding. Penentuan bangunan analog perlu disesuaikan dengan fungsi bangunan yang hampir sama. Untuk Hotel Ibis, bangunan yang dapat dijadikan sebagai bangunan analog antara lain 1. Hotel Ibis Style Jemursari, Hotel Ibis Rajawali, dan Hotel Ibis City Center Surabaya. Dari hasil pengambilan data lapangan yaitu data survey kendaraan keluar/masuk pada bangunan – bangunan analog tersebut, selanjutnya dilakukan pengolahan data untuk mendapatkan akumulasi parkir kendaraan sepanjang hari pengamatan.

Kemudian menghitung akumulasi parkir tertinggi yang terjadi pada tiap – tiap bangunan analog tersebut. Pengolahan data dilakukan dengan metode analisis regresi linier. Sehingga bisa didapatkan prediksi besar tarikan kendaraan akibat Hotel Ibis Sidoarjo pada saat beroperasi, dengan mempergunakan variable jumlah kamar, rata – rata harga kamar, serta jumlah kendaraan yang keluar/masuk tiap bangunan analog.

3.7 Pembebanan lalu lintas

Setelah mendapatkan analisis tarikan maka dapat ditentukan pembebanan akibat tarikan Hotel Ibis. Pembebanan

ditentukan dengan menentukan prosentasi banyak kendaraan dari zona asal kendaraan menuju ke zona tujuan. Metode yang digunakan adalah dengan cara *proportional traffic counting*, dimana prosentase jumlah kendaraan tersebut didapat dari jumlah kendaraan pada jaringan jalan pada kondisi eksisting.

3.8 Prediksi lalu lintas akibat tarikan

Berdasarkan asumsi bahwa Hotel Ibis Sidoarjo akan mulai beroperasi pada tahun 2018, dapat dilakkan prediksi terhadap volume lalu lintas di beberapa tahun mendatang. Pada tugas akhir ini digunakan pendekatan dengan menggunakan data PDRB seri 2010, jumlah penduduk, dan PDRB per Kapita Kabupaten Sidoarjo Tahun 2010 – 2014. Data diambil dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Sidoarjo. Tahapan pengerjaannya, sebagai berikut :

- Dari data PDRB seri 2010, jumlah penduduk, dan PDRB per Kapita Kabupaten Sidoarjo Tahun 2010 – 2014 didapatkan pertumbuhan rata - rata kendaraan (i) tiap jenis kendaraan.
- Kemudian masukkan data – data yang dibutuhkan pada rumus bunga majemuk. Data -data tersebut adalah :
 - i didapat dari perhitungan data rata – rata jumlah kendaraan bermotor tiap tahun di Kabupaten Sidoarjo per jenis kendaraan.
 - $n = 5$, yang didapat dari selisih tahun pada saat hotel 5 tahun beroperasi tahun (2021).
 - P = volume lalu lintas eksisting yang ditilik per tipe kendaraan dan pergerakan.
- Sehingga didapat angka F yang merupakan prediksi lalu lintas kendaraan pada tahun 2021.
- Kemudian menghitung D_j dengan bantuan PKJI.

3.9 Perencanaan parkir

Parkir di Hotel Ibis nantinya akan digunakan untuk memfasilitasi kegiatan hotel ibis dan juga fasilitas pendukung

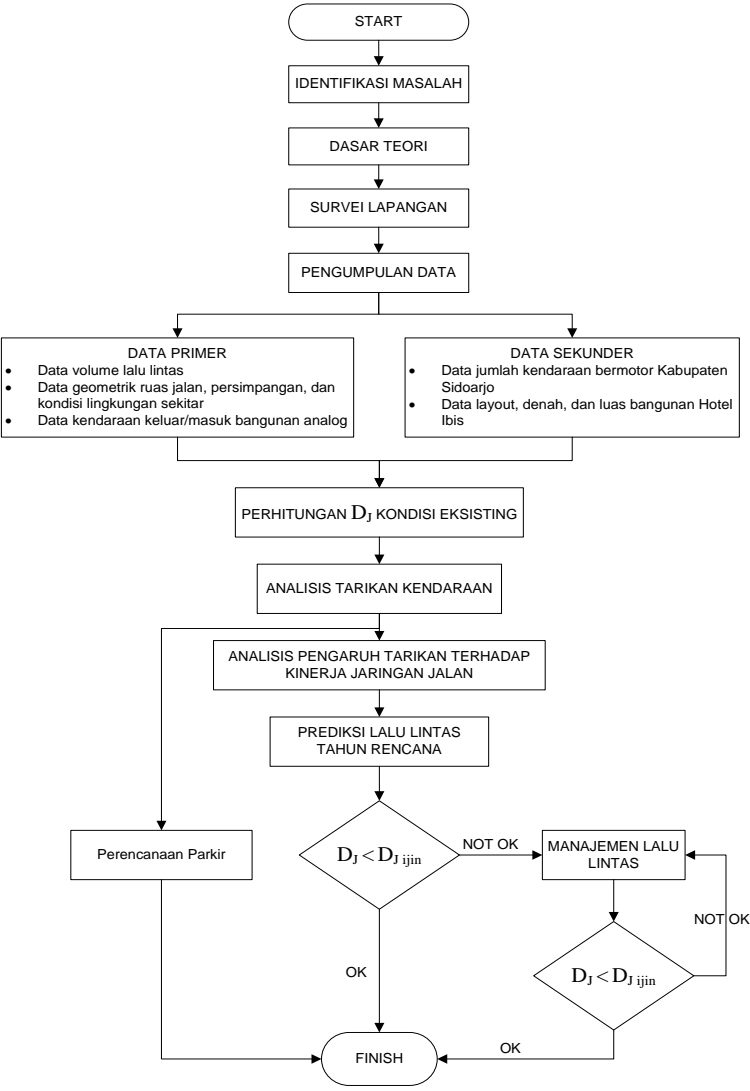
seperti function area. Oleh karena itu dibutuhkan perencanaan yang sesuai untuk menampung kebutuhan ruang parkir Hotel Ibis. Analisis kebutuhan lahan parkir dilihat dari akumulasi parkir tertinggi yang diperoleh dari tarikan bangunan analog. Akumulasi parkir ini nantinya akan digunakan untuk melihat apakah lahan parkir yang disediakan dapat mencukupi kebutuhan SRP yang ada.

3.10 Hasil

Dari analisis yang dilakukan, didapatkan :

- Kinerja jaringan jalan kondisi eksisting.
- Besarnya tarikan kendaraan yang akan dihasilkan oleh Hotel Ibis Sidoarjo
- Peramalan kinerja jaringan jalan di sekitar Hotel Ibis Sidoarjo.
- Perencanaan Parkir

Sebagai ringkasan dari tahapan metodologi seperti yang telah dijelaskan di atas, berikut bagan aliran metodologi studi secara keseluruhan.



Gambar 3.3 Diagram alir pengerjaan tugas akhir

BAB IV

PENGUMPULAN DATA DAN ANALISIS

4.1 Data hasil survey kondisi eksisting

Dalam pengerjaan Tugas Akhir ini diperlukan beberapa data untuk menunjang analisis nantinya. Dan ada dua tipe data yang bisa digunakan, yaitu data primer dan data sekunder. Untuk data primer adalah data yang diperoleh dengan pengamatan di lapangan, sedangkan data sekunder adalah data penunjang yang didapat dari berbagai sumber (dokumen, buku, tugas akhir terdahulu maupun dari instansi yang terkait). Adapun yang termasuk dalam data primer adalah data hasil survey traffic counting dan geometri jalan, sedangkan yang termasuk data sekunder adalah data luasan bangunan, data pertumbuhan kendaraan dan lain sebagainya.

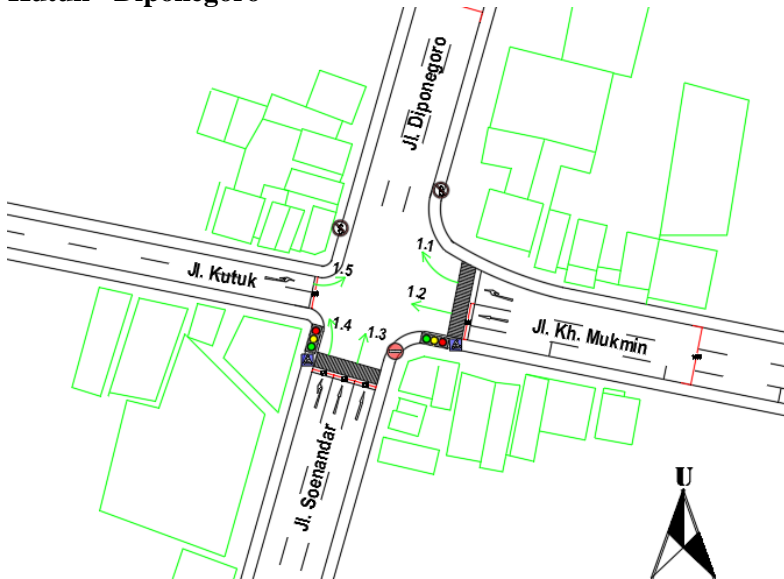
Adapun Data spesifikasi bangunan Hotel Ibis Sidoarjo sebagai berikut:

Nama	: Hotel Ibis Sidoarjo
Lokasi	: Jalan Diponegoro Sidoarjo
Kategori	: Hotel dan function area
Jumlah lantai	: 1 lantai basement, 2 lantai semi basement, 9 lantai hotel, 1 lantai atap
Jumlah unit	: 168
Luas lahan	: 5.394 m ² dengan luas bangunan total 15.506 m ²
Fasilitas	: pusat kebugaran, kolam renang, spa dan ruang serbaguna

4.1.1 Kondisi geometrik persimpangan

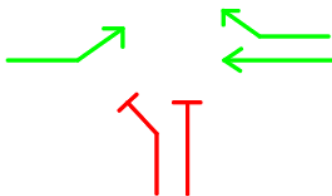
Survey geometrik persimpangan dilakukan untuk mendapatkan data ukuran dan bentuk daripada simpang seperti lebar pendekat, tata letak rambu lalu lintas, marka jalan, lebar median dan lainnya. Adapun berikut ini adalah beberapa gambaran kondisi eksisting geometrik serta hasil analisis kinerja persimpangan.

4.1.1.1 Simpang 2 bersinyal Jalan Kh. Mukmin - Soenandar - Kutuk - Diponegoro



Gambar 4.1 Geometrik simpang 2 bersinyal Jalan Kh. Mukmin - Soenandar - Kutuk – Diponegoro

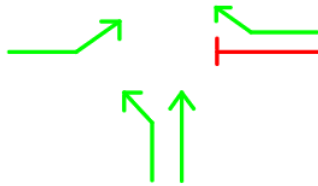
- a) Pembagian fase eksisting
 Persimpangan tersebut memiliki 4 pendekat dan 2 pengaturan fase lalu lintas.
 ❖ Fase 1



- Lampu hijau menyala pada pendekat Timur Jl. Kh. Mukmin, arus LRS bergerak dan arus BkaJT bergerak

- Lampu merah menyala pada pendekat Selatan Jl. Soenanandar, arus Bkr berhenti dan arus LRS berhenti
- Pada pendekat Barat Jl. Kutuk arus BkJT bergerak

❖ Fase 2



- Lampu hijau menyala pada pendekat Selatan Jl. Soenanandar, arus Bkr bergerak dan arus LRS bergerak
- Lampu merah menyala pada pendekat Timur Jl. Kh. Mukmin, arus LRS berhenti dan arus BkaJT tetap bergerak
- Pada pendekat Barat Jl. Kutuk arus BkJT tetap bergerak

b) Waktu sinyal

Jam puncak : pagi dan sore

Hari / Tanggal : Selasa, 5 April 2016

Tabel 4.1 Waktu sinyal simpang 2 bersinyal Jalan Kh. Mukmin - Soenandar - Kutuk - Diponegoro

Fase	1	2
Pendekat	T-LRS	S-LRS&BKr
Hijau	20	35
Merah	44	29
Kuning	3	3
All Red	3	3
Cycle Time	67	67

c) Data kondisi lingkungan

- Median

Pada persimpangan 2 bersinyal Jalan Kh. Mukmin - Soenandar - Kutuk - Diponegoro tidak terdapat median pada semua pendekat

- Tipe lingkungan

Berdasarkan hasil survey, tipe lingkungan tiap pendekat persimpangan tersebut yaitu :

- Pendekat Timur : komersial (KOM)
- Pendekat Selatan : komersial (KOM)
- Pendekat Barat : pemukiman (RES)

- Hambatan samping

Pada persimpangan tersebut, hambatan samping masing-masing pendekat yaitu :

- Pendekat Timur : tinggi (T)
- Pendekat Selatan : sedang(S)
- Pendekat Barat : tinggi (T)

- Lebar pendekat (WA)

Pada persimpangan 2 bersinyal Jalan Kh. Mukmin - Soenandar - Kutuk - Diponegoro memiliki beberapa lebar pendekat masing-masing sebagai berikut :

- Pendekat Timur - lurus (Jl. KH. Mukmin)

- Lebar pendekat : 5,00 m
- Lebar masuk : 5,00 m
- Lebar keluar : 5,50 m
- Lebar trotoar kiri : 2,00 m
- Lebar trotoar kanan : 2,00 m

- Pendekat Selatan - lurus (Jl. Soenandar)

- Lebar pendekat : 7,50 m
- Lebar masuk : 7,50 m

- Lebar keluar : 11,25 m
 - Lebar trotoar kiri : 2,00 m
 - Lebar trotoar kanan : 2,00 m
 - Pendekat Selatan – belok kiri (Jl. Soenandar)
 - Lebar pendekat : 3,75 m
 - Lebar masuk : 3,75 m
 - Lebar keluar : 5,50 m
 - Lebar trotoar kiri : 2,00 m
 - Lebar trotoar kanan : 2,00 m
- d) Hasil survey dan analisis DJ persimpangan kondisi eksisting
- Survey ini dilakukan pada tanggal 5 april 2016, yaitu pada hari selasa dengan waktu pelaksanaan survey pada jam 06.00 - 08.00 (waktu puncak pagi) dan pada jam 16.00 - 18.00 (waktu puncak sore).

Tabel 4.2 Rekapitulasi hasil survey dan analisis DJ simpang 1 bersinyal Jalan Kh. Mukmin - Soenandar - Kutuk - Diponegoro

Kode Pendekat		Arus (Q) skr/jam	Kapasitas (C) skr/jam	DJ	Panjang Antrian (m)	Waktu Hijau detik	Cycle Time detik	Tundaan det/skr	Tingkat Pelayanan
Puncak Pagi									
T	KH. Mukmin lurus	138.3	665.5	0.21	22	20	67	13.74	B
S	H. Soenandar lurus	1145.7	2158.7	0.53	57	35			
	H. Soenandar ke kiri	101.8	1079.4	0.09	22	35			
Puncak Sore									
T	KH. Mukmin lurus	307.8	663.8	0.46	36	20	67	14.32	B
S	H. Soenandar lurus	970.5	2166.3	0.45	47	35			
	H. Soenandar ke kiri	137.6	1083.1	0.13	24	35			

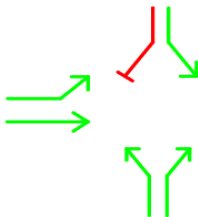
Berdasarkan hasil analisis dari tabel 4.2 diatas, dapat diketahui bahwa derajat kejenuhan (DJ) pada simpang yang ditinjau kondisinya masih normal ditandai dengan harga $DS < 0.75$

4.1.1.2 Simpang 2 bersinyal Jalan Thamrin - Diponegoro - Pahlawan - Teuku Umar



Gambar 4.2 Geometrik Simpang 2 bersinyal Jalan Thamrin - Diponegoro - Pahlawan - Teuku Umar

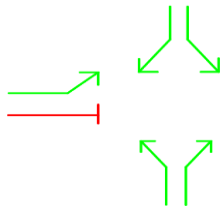
- e) Pembagian fase eksisting
 Persimpangan tersebut memiliki 4 pendekat dan 2 pengaturan fase lalu lintas.
 ❖ Fase 1



- Lampu hijau menyala pada pendekat Barat Jl. Pahlawan, arus LRS bergerak dan arus BkrJT bergerak

- Lampu merah menyala pada pendekat Utara Jl. Teuku Umar, arus Bka berhenti dan arus BkrJT bergerak
- Pada pendekat Selatan Jl. Diponegoro, arus BkrJT dan BkaJT tetap bergerak

❖ Fase 2



- Lampu hijau menyala pada pendekat Utara Jl. Teuku Umar, arus Bka bergerak dan arus BkrJT bergerak
- Lampu hijau menyala pada pendekat Barat Jl. Pahlawan, arus LRS berhenti dan arus BkrJT tetap bergerak
- Pada pendekat Selatan Jl. Diponegoro, arus BkrJT dan BkaJT tetap bergerak

f) Waktu sinyal

Jam puncak : pagi dan sore

Hari / Tanggal : Rabu, 6 April 2016

Tabel 4.3 Waktu sinyal sore simpang 2 bersinyal Jalan Thamrin - Diponegoro - Pahlawan - Teuku Umar

Fase	1	2
Pendekat	B-LRS	U-BKn
Hijau	39	19
Merah	30	50
Kuning	3	3
All Red	4	4
Cycle Time	72	72

g) Data kondisi lingkungan

- Median

Pada persimpangan 2 bersinyal Jalan Thamrin - Diponegoro - Pahlawan - Teuku Umar tidak terdapat median pada semua pendekat

- Tipe lingkungan

Berdasarkan hasil survey, tipe lingkungan tiap pendekat persimpangan tersebut yaitu:

- Pendekat Barat : komersial (KOM)
- Pendekat Utara : komersial (KOM)

- Hambatan samping

Pada persimpangan tersebut, hambatan samping masing-masing pendekat yaitu:

- Pendekat Barat : tinggi (T)
- Pendekat Utara : tinggi (T)

- Lebar pendekat (WA)

Pada persimpangan 2 bersinyal Jalan Thamrin - Diponegoro - Pahlawan - Teuku Umar, memiliki beberapa lebar pendekat masing-masing sebagai berikut:

- Pendekat Barat - lurus (Jl. Pahlawan)

- Lebar pendekat : 4,00 m
- Lebar masuk : 4,00 m
- Lebar keluar : 12,00 m
- Lebar trotoar kiri : 2,00 m
- Lebar trotoar kanan : 2,00 m

- Pendekat Utara – belok kanan (Jl. Teuku Umar)

- Lebar pendekat : 3,50 m
- Lebar masuk : 3,50 m
- Lebar keluar : 9,75 m
- Lebar trotoar kiri : 2,00 m
- Lebar trotoar kanan : 2,00 m

- h) Hasil survey dan analisis DJ persimpangan kondisi eksisting

Survey ini dilakukan pada tanggal 6 april 2016, yaitu pada hari rabu dengan waktu pelaksanaan survey pada jam 06.00 - 08.00 (waktu puncak pagi) dan pada jam 16.00 - 18.00 (waktu puncak sore).

Tabel 4.4 Rekapitulasi hasil survey dan analisis DJ simpang 2 bersinyal Jalan Thamrin - Diponegoro - Pahlawan - Teuku Umar

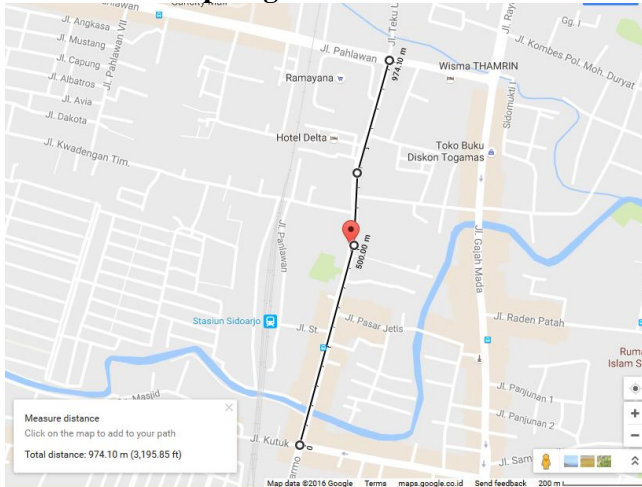
Kode Pendekat	Arus (Q) skr/jam	Kapasitas (C) skr/jam	DJ	Panjang Antrian (m)	Waktu Hijau detik	Cycle Time detik	Tundaan det/skr	Tingkat Pelayanan	
Puncak Pagi									
B	Pahlawan lurus	1067.3	1200.1	0.89	161	39	72	32.07	D
U	Teuku Umar kanan	494.5	511.0	0.97	147	19			
Puncak Sore									
B	Pahlawan lurus	945	1201.5	0.79	123	39	72	33.61	D
U	Teuku Umar kanan	502.1	511.8	0.98	159	19			

Berdasarkan hasil analisis dari tabel 4.4 diatas, dapat diketahui bahwa derajat kejenuhan (DJ) pada simpang yang ditinjau kondisinya sudah jenuh dengan harga $DJ > 0.75$

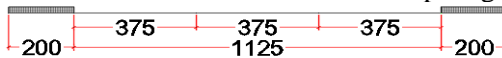
4.1.2 Kondisi geometrik ruas jalan

Survey geometrik ruas jalan ini dilakukan untuk mendapatkan data ukuran panjang jalan, lebar jalur lalu lintas, lebar kereb, dsb. Dengan didapatkan berbagai data tersebut maka akan membantu proses identifikasi kemungkinan masalah yang terdapat pada ruas jalan.

4.1.2.1 Ruas Jalan Diponegoro



Gambar 4.3 Geometrik ruas Jalan Diponegoro



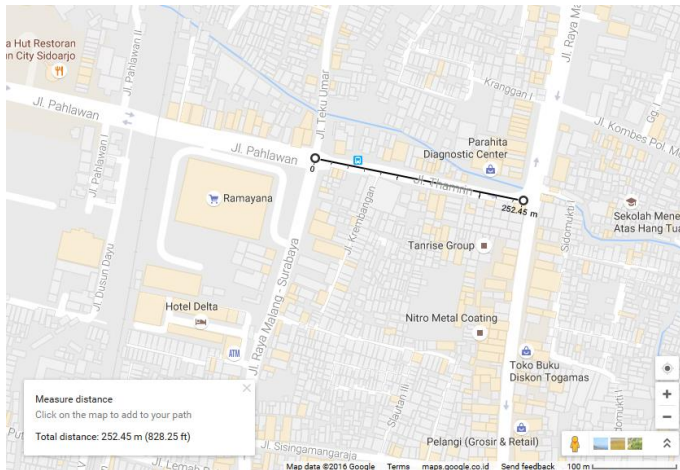
Gambar 4.4 Potongan melintang ruas Jalan Diponegoro

- a) Data kondisi ruas jalan
- Tipe ruas jalan : 3 lajur 1 arah
 - Lebar jalur lalu lintas : 12 m
 - Panjang segmen jalan : 950 m
 - Ukuran kota : 2,0 juta
 - Hambatan samping : tinggi (T)
- b) Hasil survey dan analisis DJ ruas jalan kondisi eksisting

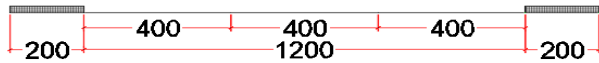
Tabel 4.5 Hasil survey dan analisis DJ ruas Jalan Diponegoro

Nama Jalan	Arus (Q) smp/jam	Kapasitas (C) smp/jam	DJ	Kec. Arus bebas V _b (km/jam)	Kec. Tempuh V _t km/jam	Waktu Tempuh W _t detik
Puncak Pagi						
Diponegoro	3382.95	4530.24	0.75	55.44	45	76
Puncak Sore						
Diponegoro	2928.30	4530.24	0.65	55.44	48	71

4.1.2.2 Ruas Jalan Thamrin



Gambar 4.5 Geometrik ruas Jalan Thamrin



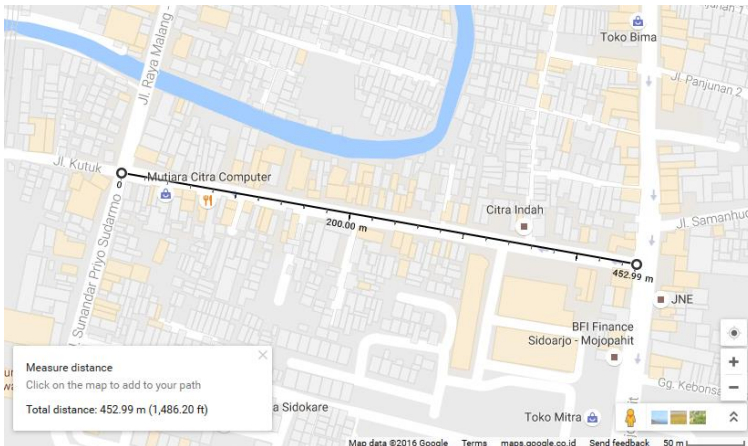
Gambar 4.6 Potongan melintang ruas Jalan Thamrin

- a) Data kondisi ruas jalan
 - Tipe ruas jalan : 3 lajur 1 arah
 - Lebar jalur lalu lintas : 12 m
 - Panjang segmen jalan : 250 m
 - Ukuran kota : 2,0 Juta
 - Hambatan samping : tinggi (T)
- b) Hasil survey dan analisis DJ ruas jalan kondisi eksisting

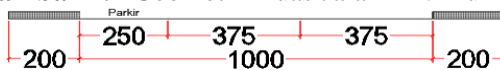
Tabel 4.7 Hasil survey dan analisis DJ ruas Jalan Thamrin

Nama Jalan	Arus (Q) smp/jam	Kapasitas (C) smp/jam	DJ	Kec. Arus bebas V_b (km/jam)	Kec. Tempuh V_T km/jam	Waktu Tempuh W_T detik
Puncak Pagi						
Thamrin	3627.25	4704.48	0.77	57.20	46	20
Puncak Sore						
Thamrin	3307.50	4704.48	0.70	57.20	48	19

4.1.2.3 Ruas Jalan KH. Mukmin



Gambar 4.7 Geometrik ruas Jalan Kh. Mukmin



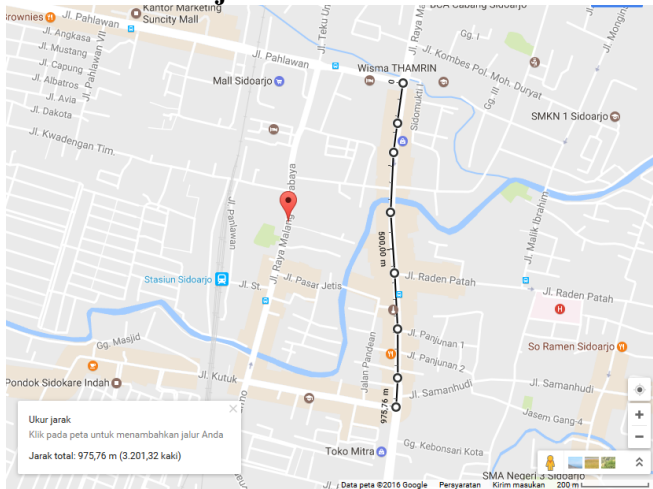
Gambar 4.8 Potongan melintang ruas Jalan Thamrin

- a) Data kondisi ruas jalan
- Tipe Ruas Jalan : 3 lajur 1 arah
 - Lebar Jalur Lalu Lintas : 10 m
 - Panjang Segmen Jalan : 450 m
 - Ukuran Kota : 2,0 Juta
 - Hambatan Samping : tingi (T)
- b) Hasil survey dan analisis DJ ruas jalan kondisi eksisting

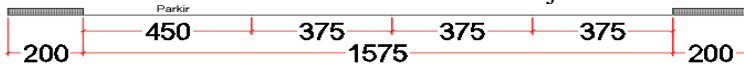
Tabel 4.8 Hasil survey dan analisis DJ ruas Jalan Kh. Mukmin

Nama Jalan	Arus (Q) smp/jam	Kapasitas (C) smp/jam	DJ	Kec. Arus bebas V_b (km/jam)	Kec. Tempuh V_T km/jam	Waktu Tempuh W_T detik
Puncak Pagi						
Mukmin	1992.00	3020.16	0.66	51.92	44	37
Puncak Sore						
Mukmin	1994.85	3020.16	0.66	51.92	44	37

4.1.2.4 Ruas Jalan Gajah Mada



Gambar 4.9 Geometrik ruas Jalan Gajah Mada



Gambar 4.10 Potongan melintang ruas Jalan Gajah Mada

- a) Data kondisi ruas jalan
 - Tipe ruas jalan : 3 lajur 1 arah
 - Lebar jalur lalu lintas : 12 m
 - Panjang segmen jalan : 975 m
 - Ukuran kota : 2,0 juta
 - Hambatan samping : tinggi (T)
- b) Hasil survey dan analisis DJ ruas jalan kondisi eksisting

Tabel 4.9 Hasil survey dan analisis DJ ruas Jalan Gajah Mada

Nama Jalan	Arus (Q) smp/jam	Kapasitas (C) smp/jam	DJ	Kec. Arus bebas V_b (km/jam)	Kec. Tempuh V_t km/jam	Waktu Tempuh W_t detik
Puncak Pagi						
Gajah Mada	3181.45	4530.24	0.70	55.44	47	74
Puncak Sore						
Gajah Mada	3091.40	4530.24	0.68	55.44	48	73

4.2 Prediksi pertumbuhan lalu lintas

Setelah dilakukan analisis kondisi eksisting, langkah selanjutnya, yaitu melakukan prediksi terhadap volume lalu lintas ditahun mendatang. Pada tugas akhir ini prediksi lalu lintas digunakan pendekatan dengan menggunakan regresi data produk domestik regional bruto (PDRB).

4.2.1 Kendaraan ringan (KR) dan sepeda motor (SM)

Untuk memprediksi tingkat pertumbuhan lalu lintas untuk kendaraan ringan (KR) dan sepeda motor (SM) di kabupaten sidoarjo digunakan pendekatan menggunakan data-data produk domestic bruto atas dasar harga konstan per kapita (PDRB per kapita). Besar PDRB seri 2010 dan jumlah penduduk Sidoarjo tahun 2010-2014 dapat dilihat pada tabel 4.6 dibawah ini.

Tabel 4.10 Nilai PDRB seri 2010, jumlah penduduk, dan PDRB per Kapita Kabupaten Sidoarjo Tahun 2010 – 2014.

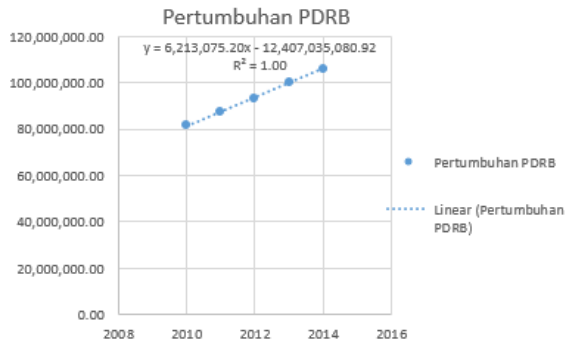
Tahun	Penduduk Jiwa	PDRB Juta Rupiah	PDRB Perkapita Juta Rupiah/jiwa
2010	1949598	81,472,731.60	41.7895
2011	1983271	87,212,361.30	43.974
2012	2016975	93,543,871.00	46.3783
2013	2048985	99,975,710.50	48.7928
2014	2083926	106,156,433.00	50.9406

Sumber: BPS Kabupaten Sidoarjo

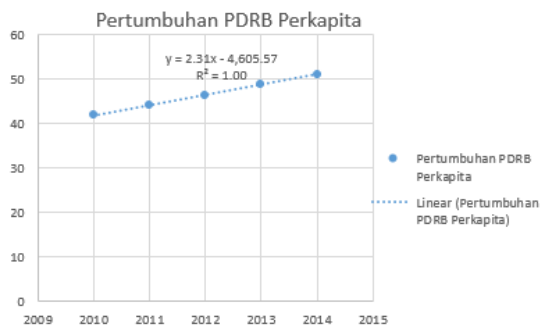
Untuk menghitung tingkat pertumbuhan kendaraan ringan dan sepeda motor di sidoarjo maka digunakan model analisis forecast dengan melakukan regesi liner sebagai berikut:



Gambar 4.11 Grafik pertumbuhan penduduk



Gambar 4.12 Grafik pertumbuhan PDRB



Gambar 4.13 Grafik pertumbuhan PDRB perkapita

Setelah dilakukan regresi linier maka didapatkan hasil seperti tabel 4.11 di bawah ini:

Tabel 4.11 Pertumbuhan PDRB/kapita hasil dengan regresi linier

Tahun	Penduduk Jiwa	PDRB Juta Rupiah	PDRB Perkapita Juta Rupiah/jiwa	Pertumbuhan PDRB/kapita
2015	2116871	112,311,447.08	49.08	-
2016	2150308	118,524,522.28	51.39	0.047066015
2017	2183745	124,737,597.48	53.7	0.047066015
2018	2217181	130,950,672.68	56.01	0.047066015
2019	2250618	137,163,747.88	58.32	0.047066015
2020	2284055	143,376,823.08	60.63	0.047066015
2021	2317492	149,589,898.28	62.94	0.047066015
2022	2350929	155,802,973.48	65.25	0.047066015
2023	2384366	162,016,048.68	67.56	0.047066015

Dari perhitungan didapatkan pertumbuhan PDRB/kapita selanjutnya digunakan sebagai prediksi pertumbuhan volume kendaraan ringan (KR) dan sepeda motor (SM) tiap tahun sebesar 4.7%.

4.2.2 Kendaraan berat (KB)

Dalam memprediksi tingkat pertumbuhan lalu lintas untuk kendaraan berat (KB) di kabupaten sidoarjo digunakan pendekatan yang sama dengan pertumbuhan kendaraan ringan (KR) dan sepeda motor (SM) yaitu menggunakan data-data produk domestik bruto atas dasar harga konstan (PDRB). Hanya saja yang dilihat adalah data pertumbuhan PDRB. Dengan melakukan forecast dengan regresi linier maka didapatkan hasil seperti tabel 4.8 di bawah ini:

Tabel 4.12 Pertumbuhan PDRB hasil dengan regresi linier

Tahun	Penduduk Jiwa	PDRB Juta Rupiah	PDRB Perkapita Juta Rupiah/jiwa	Pertumbuhan PDRB
2015	2116871	112,311,447.08	49.08	-
2016	2150308	118,524,522.28	51.39	0.055320053
2017	2183745	124,737,597.48	53.7	0.055320053
2018	2217181	130,950,672.68	56.01	0.055320053
2019	2250618	137,163,747.88	58.32	0.055320053
2020	2284055	143,376,823.08	60.63	0.055320053
2021	2317492	149,589,898.28	62.94	0.055320053
2022	2350929	155,802,973.48	65.25	0.055320053
2023	2384366	162,016,048.68	67.56	0.055320053

Dari perhitungan didapatkan pertumbuhan PDRB selanjutnya digunakan sebagai prediksi pertumbuhan volume kendaraan berat (KB) tiap tahun sebesar 5.5%

4.3 Analisis tarikan dan bangkitan perjalanan

Dengan mengambil asumsi adanya hubungan antara intensitas tata guna lahan dengan jumlah kendaraan yang keluar masuk lokasi, maka dapat ditentukan hubungan matematis yang menggambarkan tingkat tarikan dan bangkitan ke lokasi tersebut.

Secara teori perencanaan transportasi ada 3 (tiga) pilihan untuk menghitung lalu-lintas yang dibangkitkan oleh pengembangan suatu kawasan :

- a) Dari instansi transportasi setempat untuk jenis kawasan serupa dan mengasumsikan bahwa kawasan yang akan dibangun akan membangkitkan jumlah perjalanan yang relatif sama.
- b) Dari kawasan serupa di daerah lain.
- c) Dari referensi atau manual yang tersedia.

Dalam Tugas Akhir ini, asumsi yang digunakan untuk menghitung tarikan dan bangkitan lalu lintas karena adanya pembangunan Hotel Ibis Sidoarjo adalah bangunan hotel yang sudah beroperasi dan karakteristik yang hampir sama yaitu Hotel Ibis Styles Surabaya Jemursari, Hotel Ibis Surabaya Rajawali, dan Hotel Ibis Surabaya City Center.

Tabel 4.13 Data jumlah kamar bangunan analog

Nama Hotel	Jumlah Kamar
Hotel Ibis Styles Jemursari	132
Hotel Ibis Rajawali	147
Hotel Ibis City Center	224

Tabel 4.14 Data keluar masuk kendaraan Hotel Ibis Style Jemursari

WAKTU	MASUK		KELUAR		Total Masuk smp/jam	% Masuk		Total Keluar smp/jam	% Keluar	
	R4	R2	R4	R2		KR	SM		KR	SM
06.00 - 07.00	12	13	7	8	14.6	5.38%	5.31%	8.6	3.57%	3.54%
07.00 - 08.00	16	15	12	18	19	7.17%	6.12%	15.6	6.12%	7.96%
08.00 - 09.00	18	24	12	13	22.8	8.07%	9.80%	14.6	6.12%	5.75%
09.00 - 10.00	14	20	10	6	18	6.28%	8.16%	11.2	5.10%	2.65%
10.00 - 11.00	18	13	18	24	20.6	8.07%	5.31%	22.8	9.18%	10.62%
11.00 - 12.00	14	11	16	10	16.2	6.28%	4.49%	18	8.16%	4.42%
12.00 - 13.00	9	13	11	14	11.6	4.04%	5.31%	13.8	5.61%	6.19%
13.00 - 14.00	17	18	13	12	20.6	7.62%	7.35%	15.4	6.63%	5.31%
14.00 - 15.00	19	27	17	20	24.4	8.52%	11.02%	21	8.67%	8.85%
15.00 - 16.00	18	18	18	24	21.6	8.07%	7.35%	22.8	9.18%	10.62%
16.00 - 17.00	15	19	14	26	18.8	6.73%	7.76%	19.2	7.14%	11.50%
17.00 - 18.00	14	17	15	20	17.4	6.28%	6.94%	19	7.65%	8.85%
18.00 - 19.00	12	13	10	12	14.6	5.38%	5.31%	12.4	5.10%	5.31%
19.00 - 20.00	13	13	11	9	15.6	5.83%	5.31%	12.8	5.61%	3.98%
20.00 - 21.00	14	11	12	10	16.2	6.28%	4.49%	14	6.12%	4.42%
TOTAL	223	245	196	226	24.4	100%	100%	22.8	100%	100%

Tabel 4.15 Data keluar masuk kendaraan Hotel Ibis Rajawali

WAKTU	MASUK		KELUAR		Total Masuk smp/jam	% Masuk		Total Keluar smp/jam	% Keluar	
	R4	R2	R4	R2		KR	SM		KR	SM
06.00 - 07.00	13	9	6	7	14.8	5.78%	3.72%	7.4	3.05%	3.17%
07.00 - 08.00	16	15	12	8	19	7.11%	6.20%	13.6	6.09%	3.62%
08.00 - 09.00	12	22	12	19	16.4	5.33%	9.09%	15.8	6.09%	8.60%
09.00 - 10.00	14	21	10	10	18.2	6.22%	8.68%	12	5.08%	4.52%
10.00 - 11.00	18	15	14	10	21	8.00%	6.20%	16	7.11%	4.52%
11.00 - 12.00	14	13	17	27	16.6	6.22%	5.37%	22.4	8.63%	12.22%
12.00 - 13.00	10	14	11	16	12.8	4.44%	5.79%	14.2	5.58%	7.24%
13.00 - 14.00	20	25	22	16	25	8.89%	10.33%	25.2	11.17%	7.24%
14.00 - 15.00	17	22	14	15	21.4	7.56%	9.09%	17	7.11%	6.79%
15.00 - 16.00	19	13	16	21	21.6	8.44%	5.37%	20.2	8.12%	9.50%
16.00 - 17.00	21	21	17	17	25.2	9.33%	8.68%	20.4	8.63%	7.69%
17.00 - 18.00	16	18	12	15	19.6	7.11%	7.44%	15	6.09%	6.79%
18.00 - 19.00	11	14	13	11	13.8	4.89%	5.79%	15.2	6.60%	4.98%
19.00 - 20.00	12	13	10	14	14.6	5.33%	5.37%	12.8	5.08%	6.33%
20.00 - 21.00	12	7	11	15	13.4	5.33%	2.89%	14	5.58%	6.79%
TOTAL	225	242	197	221	25.2	100%	100%	25.2	100%	100%

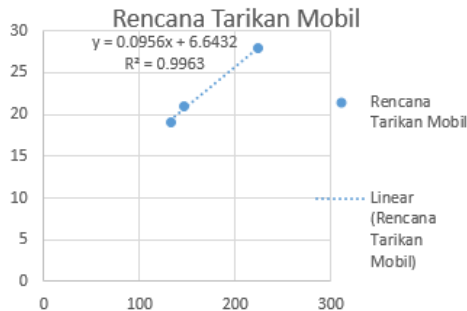
Tabel 4.16 Data keluar masuk kendaraan Hotel Ibis Surabaya City Center

WAKTU	MASUK		KELUAR		Total Masuk smp/jam	% Masuk		Total Keluar smp/jam	% Keluar	
	R4	R2	R4	R2		KR	SM		KR	SM
06.00 - 07.00	10	14	8	9	12.8	3.68%	4.67%	9.8	3.35%	3.31%
07.00 - 08.00	21	25	13	12	26	7.72%	8.33%	15.4	5.44%	4.41%
08.00 - 09.00	18	21	12	24	22.2	6.62%	7.00%	16.8	5.02%	8.82%
09.00 - 10.00	18	20	26	19	22	6.62%	6.67%	29.8	10.88%	6.99%
10.00 - 11.00	16	19	11	13	19.8	5.88%	6.33%	13.6	4.60%	4.78%
11.00 - 12.00	15	24	10	24	19.8	5.51%	8.00%	14.8	4.18%	8.82%
12.00 - 13.00	14	13	11	10	16.6	5.15%	4.33%	13	4.60%	3.68%
13.00 - 14.00	12	20	17	11	16	4.41%	6.67%	19.2	7.11%	4.04%
14.00 - 15.00	22	19	12	23	25.8	8.09%	6.33%	16.6	5.02%	8.46%
15.00 - 16.00	19	14	14	24	21.8	6.99%	4.67%	18.8	5.86%	8.82%
16.00 - 17.00	28	29	23	30	33.8	10.29%	9.67%	29	9.62%	11.03%
17.00 - 18.00	20	26	21	27	25.2	7.35%	8.67%	26.4	8.79%	9.93%
18.00 - 19.00	23	19	24	16	26.8	8.46%	6.33%	27.2	10.04%	5.88%
19.00 - 20.00	18	23	20	19	22.6	6.62%	7.67%	23.8	8.37%	6.99%
20.00 - 21.00	18	14	17	11	20.8	6.62%	4.67%	19.2	7.11%	4.04%
TOTAL	272	300	239	272	33.8	100%	100%	29.8	100%	100%

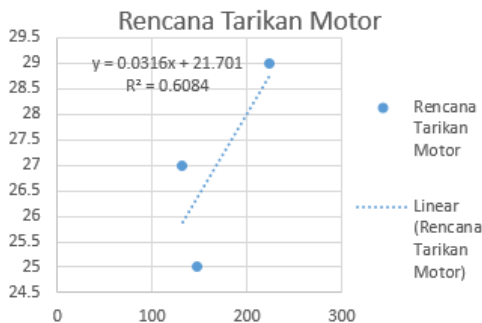
Tabel 4.17 Rekapitulasi data tarikan kendaraan dan jumlah kamar bangunan analog hotel

Nama Hotel	Jumlah Kamar	Tarikan		Bangkitan	
		KR	SM	KR	SM
Hotel Ibis Styles Jemursari	132	19	27	18	26
Hotel Ibis Rajawali	147	21	25	22	27
Hotel Ibis City Center	224	28	29	26	30

Dari data-data bangunan analog di atas, dengan menggunakan analisis regresi liner, dapat diambil suatu fungsi matematis yang menghubungkan antara jumlah kamar dengan jumlah tarikan dan bangkitan kendaraan.



Gambar 4.14 Grafik hubungan antara tarikan mobil dengan jumlah kamar bangunan hotel analog



Gambar 4.15 Grafik hubungan antara tarikan sepeda motor dengan jumlah kamar bangunan hotel analog

Jumlah tarikan mobil :

$$y = 0.0956x + 6.6432$$

$$= 0.0956(168) + 6.6432 = 23 \text{ kend./jam.}$$

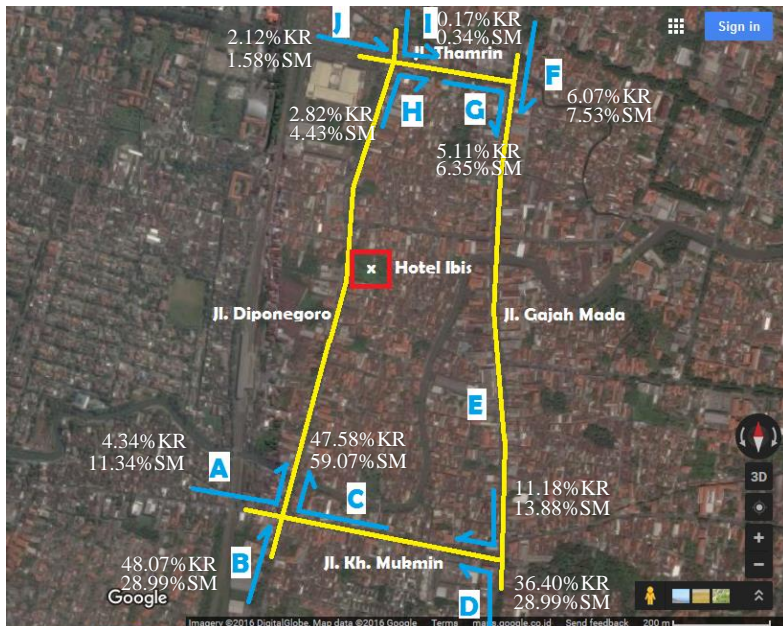
Jumlah tarikan sepeda motor :

$$y = 0.0316x + 21.701$$

$$= 0.0316(168) + 21.701 = 27 \text{ kend./jam.}$$

4.4 Pembebanan volume tarikan kendaraan Hotel Ibis

Dari hasil perhitungan tarikan kemudian dilakukan pembebanan pada volume kendaraan di simpang dan ruas jalan di sekitar Hotel Ibis Sidoarjo Adapun beberapa arah pergerakan tarikan dijelaskan seperti gambar 4.16 berikut.



Gambar 4.16 Persentase pergerakan tarikan KR dan SM hotel Ibis Sidoarjo pagi

Tabel 4.18 Data jumlah pergerakan kendaraan pada persimpangan dan ruas jalan akibat tarikan Hotel Ibis pagi

Arah Lalin	Arah Pergerakan Tarikan (Pagi)	Jumlah Kendaraan / Jam		Distribusi Pembebanan	
		KR	SM	KR	SM
Simpang bersinyal Jalan Mukmin - Soenandar - Kutuk - Diponegoro					
A	Kutuk - Diponegoro	62	928	4.34%	11.94%
B	Soenandar - Diponegoro	686	2253	48.07%	28.99%
C	Mukmin - Diponegoro	679	4590	47.58%	59.07%
Total		1427	7771	100.00%	100.00%
D	Gajah Mada (dari Sidoarjo) - Mukmin	599	4122	59.72%	76.50%
E	Gajah Mada (dari Surabaya) - Mukmin	404	1266	40.28%	23.50%
Total		1003	5388	100.00%	100.00%
F	Gajah Mada (dari surabaya) - Gajah Mada	660	4108	51.24%	54.27%
G	Thamrin - Gajah Mada (ke arah Sidoarjo)	628	3461	48.76%	45.73%
Total		1288	7569	100.00%	100.00%
Simpang bersinyal Jalan Thamrin - Diponegoro - Pahlawan - Teuku Umar					
H	Diponegoro - Thamrin	865	5680	55.20%	69.74%
I	Teuku Umar - Thamrin	52	437	3.32%	5.37%
J	Pahlawan - Thamrin	650	2028	41.48%	24.90%
Total		1567	8145	100.00%	100.00%

Tabel 4.19 Data jumlah penambahan kendaraan akibat pembebanan tarikan dari Hotel Ibis periode pagi

Arah Lalin	Arah Pergerakan Tarikan (Pagi)	Distribusi Pembebanan		Tarikan Kendaraan		Penambahan Kendaraan	
		KR	SM	KR	SM	KR	SM
Simpang bersinyal Jalan Mukmin - Soenandar - Kutuk - Diponegoro							
A	Kutuk - Diponegoro	4.34%	11.94%			1	3
B	Soenandar - Diponegoro	48.07%	28.99%			11	8
C	Mukmin - Diponegoro	47.58%	59.07%			11	16
Total		100.00%	100.00%			23	27
D	Gajah Mada (dari Sidoarjo) - Mukmin	59.72%	76.50%			8	12
E	Gajah Mada (dari Surabaya) - Mukmin	40.28%	23.50%			3	4
Total		100.00%	100.00%	23	27	11	16
F	Gajah Mada (dari Surabaya) - Gajah Mada	51.24%	54.27%			1	2
G	Thamrin - Gajah Mada (ke arah Sidoarjo)	48.76%	45.73%			1	2
Total		100.00%	100.00%			3	4
Simpang bersinyal Jalan Thamrin - Diponegoro - Pahlawan - Teuku Umar							
H	Diponegoro - Thamrin	55.20%	69.74%			1	1
I	Teuku Umar - Thamrin	3.32%	5.37%			0	0
J	Pahlawan - Thamrin	41.48%	24.90%			0	0
Total		100.00%	100.00%			1	2

Penjelasan distribusi pembebanan pada gambar diatas :

- a) Arah A (KR) = $4.34\% \times 23 \text{ kend/jam} = 1 \text{ kend/jam}$
 Arah A (SM) = $11.94\% \times 27 \text{ kend/jam} = 3 \text{ kend/jam}$
- b) Arah B (KR) = $48.07\% \times 23 \text{ kend/jam} = 11 \text{ kend/jam}$
 Arah B (SM) = $28.99\% \times 27 \text{ kend/jam} = 8 \text{ kend/jam}$
- c) Arah C (KR) = $47.58\% \times 23 \text{ kend/jam} = 11 \text{ kend/jam}$
 Arah C (SM) = $59.07\% \times 27 \text{ kend/jam} = 16 \text{ kend/jam}$

Pada titik C terbagi atas 2 rute pergerakan kendaraan yang akan menuju ke Hotel Ibis Sidoarjo dari titik D dan dari titik E, maka prosentase pembebanan dikalikan dengan jumlah kendaraan pada arah C.

- d) Arah D (KR) = $59.72\% \times 11 \text{ kend/jam} = 8 \text{ kend/jam}$
 Arah D (SM) = $76.50\% \times 16 \text{ kend/jam} = 12 \text{ kend/jam}$
- e) Arah E (KR) = $40.28\% \times 11 \text{ kend/jam} = 3 \text{ kend/jam}$
 Arah E (SM) = $23.50\% \times 16 \text{ kend/jam} = 4 \text{ kend/jam}$

Pada titik E terbagi atas 2 rute pergerakan kendaraan yang akan menuju ke Hotel Ibis Sidoarjo dari titik F dan dari titik G, maka prosentase pembebanan dikalikan dengan jumlah kendaraan pada arah E.

- f) Arah F (KR) = $51.24\% \times 3 \text{ kend/jam} = 1 \text{ kend/jam}$
 Arah F (SM) = $54.27\% \times 4 \text{ kend/jam} = 2 \text{ kend/jam}$
- g) Arah G (KR) = $48.76\% \times 3 \text{ kend/jam} = 1 \text{ kend/jam}$
 Arah G (SM) = $45.73\% \times 4 \text{ kend/jam} = 2 \text{ kend/jam}$

Pada titik G terbagi atas 3 rute pergerakan kendaraan yang akan menuju ke Hotel Ibis Sidoarjo dari titik H, titik I dan titik J, maka prosentase pembebanan dikalikan dengan jumlah kendaraan pada arah G.

- h) Arah H (KR) = $55.20\% \times 1 \text{ kend/jam} = 1 \text{ kend/jam}$
 Arah H (SM) = $69.74\% \times 2 \text{ kend/jam} = 1 \text{ kend/jam}$
- i) Arah I (KR) = $3.32\% \times 1 \text{ kend/jam} = 0 \text{ kend/jam}$
 Arah I (SM) = $5.37\% \times 2 \text{ kend/jam} = 0 \text{ kend/jam}$
- j) Arah J (KR) = $41.48\% \times 1 \text{ kend/jam} = 0 \text{ kend/jam}$
 Arah J (SM) = $24.90\% \times 2 \text{ kend/jam} = 0 \text{ kend/jam}$



Gambar 4.17 Persentase pergerakan tarikan KR dan SM hotel Ibis Sidoarjo sore

Tabel 4.20 Data jumlah pergerakan kendaraan pada persimpangan dan ruas jalan akibat tarikan Hotel Ibis periode sore

Arah Lalin	Arah Pergerakan Tarikan (Sore)	Jumlah Kendaraan / Jam		Distribusi Pembebanan	
		KR	SM	KR	SM
Simpang bersinyal Jalan Mukmin - Soenandar - Kutuk - Diponegoro					
A	Kutuk - Diponegoro	75	679	5.75%	10.61%
B	Soenandar - Diponegoro	618	1678	47.36%	26.21%
C	Mukmin - Diponegoro	612	4045	46.90%	63.18%
Total		1305	6402	100.00%	100.00%
D	Gajah Mada (dari Sidoarjo) - Mukmin	486	3069	57.79%	57.46%
E	Gajah Mada (dari Surabaya) - Mukmin	355	2272	42.21%	42.54%
Total		841	5341	100.00%	100.00%
F	Gajah Mada (dari surabaya) - Gajah Mada	650	4437	49.43%	63.85%
G	Thamrin - Gajah Mada (ke arah Sidoarjo)	665	2512	50.57%	36.15%
Total		1315	6949	100.00%	100.00%
Simpang bersinyal Jalan Thamrin - Diponegoro - Pahlawan - Teuku Umar					
H	Diponegoro - Thamrin	873	4589	55.01%	69.09%
I	Teuku Umar - Thamrin	92	581	5.80%	8.75%
J	Pahlawan - Thamrin	622	1472	39.19%	22.16%
Total		1587	6642	100.00%	100.00%

Tabel 4.21 Data jumlah penambahan kendaraan akibat pembebanan tarikan dari Hotel Ibis periode sore

Arah Lalin	Arah Pergerakan Tarikan (Sore)	Distribusi Pembebanan		Tarikan Kendaraan		Penambahan Kendaraan	
		KR	SM	KR	SM	KR	SM
Simpang bersinyal Jalan Mukmin - Soenandar - Kutuk - Diponegoro							
A	Kutuk - Diponegoro	5.75%	10.61%			1	3
B	Soenandar - Diponegoro	47.36%	26.21%			11	7
C	Mukmin - Diponegoro	46.90%	63.18%			11	17
Total		100.00%	100.00%			23	27
D	Gajah Mada (dari Sidoarjo) - Mukmin	57.79%	57.46%			6	10
E	Gajah Mada (dari Surabaya) - Mukmin	42.21%	42.54%			5	7
Total		100.00%	100.00%	23	27	11	17
F	Gajah Mada (dari surabaya) - Gajah Mada	49.43%	63.85%			3	5
G	Thamrin - Gajah Mada (ke arah Sidoarjo)	50.57%	36.15%			2	3
Total		100.00%	100.00%			5	7
Simpang bersinyal Jalan Thamrin - Diponegoro - Pahlawan - Teuku Umar							
H	Diponegoro - Thamrin	55.01%	69.09%			1	2
I	Teuku Umar - Thamrin	5.80%	8.75%			0	0
J	Pahlawan - Thamrin	39.19%	22.16%			1	1
Total		100.00%	100.00%			2	3

Penjelasan distribusi pembebanan pada gambar diatas :

- Arah A (KR) = $5.75\% \times 23 \text{ kend/jam} = 1 \text{ kend/jam}$
Arah A (SM) = $10.61\% \times 27 \text{ kend/jam} = 3 \text{ kend/jam}$
- Arah B (KR) = $47.36\% \times 23 \text{ kend/jam} = 11 \text{ kend/jam}$
Arah B (SM) = $26.21\% \times 27 \text{ kend/jam} = 7 \text{ kend/jam}$
- Arah C (KR) = $46.90\% \times 23 \text{ kend/jam} = 11 \text{ kend/jam}$
Arah C (SM) = $63.18\% \times 27 \text{ kend/jam} = 17 \text{ kend/jam}$

Pada titik C terbagi atas 2 rute pergerakan kendaraan yang akan menuju ke Hotel Ibis Sidoarjo dari titik D dan dari titik E, maka prosentase pembebanan dikalikan dengan jumlah kendaraan pada arah C.

- Arah D (KR) = $57.79\% \times 11 \text{ kend/jam} = 6 \text{ kend/jam}$
Arah D (SM) = $57.46\% \times 17 \text{ kend/jam} = 10 \text{ kend/jam}$
- Arah E (KR) = $42.21\% \times 11 \text{ kend/jam} = 5 \text{ kend/jam}$
Arah E (SM) = $42.54\% \times 17 \text{ kend/jam} = 7 \text{ kend/jam}$

Pada titik E terbagi atas 2 rute pergerakan kendaraan yang akan menuju ke Hotel Ibis Sidoarjo dari titik F dan dari titik G, maka

prosentase pembebanan dikalikan dengan jumlah kendaraan pada arah E.

- f) Arah F (KR) = $49.43\% \times 5 \text{ kend/jam} = 3 \text{ kend/jam}$
 Arah F (SM) = $63.85\% \times 7 \text{ kend/jam} = 5 \text{ kend/jam}$
- g) Arah G (KR) = $50.57\% \times 5 \text{ kend/jam} = 2 \text{ kend/jam}$
 Arah G (SM) = $36.15\% \times 7 \text{ kend/jam} = 3 \text{ kend/jam}$

Pada titik G terbagi atas 3 rute pergerakan kendaraan yang akan menuju ke Hotel Ibis Sidoarjo dari titik H, titik I dan titik J, maka prosentase pembebanan dikalikan dengan jumlah kendaraan pada arah G.

- h) Arah H (KR) = $55.01\% \times 2 \text{ kend/jam} = 1 \text{ kend/jam}$
 Arah H (SM) = $69.09\% \times 3 \text{ kend/jam} = 2 \text{ kend/jam}$
- i) Arah I (KR) = $5.80\% \times 2 \text{ kend/jam} = 0 \text{ kend/jam}$
 Arah I (SM) = $8.75\% \times 3 \text{ kend/jam} = 0 \text{ kend/jam}$
- j) Arah J (KR) = $39.19\% \times 2 \text{ kend/jam} = 1 \text{ kend/jam}$
 Arah J (SM) = $22.16\% \times 3 \text{ kend/jam} = 1 \text{ kend/jam}$

4.5 Analisis kinerja jalan pada tahun 2018

Analisis ini menggambarkan tentang arus lalu-lintas di sekitar Hotel Ibis Sidoarjo pada tahun 2018 dan tarikan yang terjadi akibat beroperasinya Hotel Ibis Sidoarjo. Untuk menghitung kinerja persimpangan pada tahun ke 2, diperlukan perhitungan jumlah kendaraan pada tahun ke 2 (2018) dengan menggunakan metode bunga majemuk, yaitu :

$$F = P (1 + i) ^ n$$

Dimana,

- F : Jumlah kendaraan pada tahun 2018
- P : Jumlah kendaraan pada tahun 2016
- i : Rata-rata prosentase pertumbuhan kendaraan tiap tahun.
- n : Tahun rencana.

Prediksi prosentase pertumbuhan kendaraan ringan (KR) dan sepeda motor (SM) untuk tahun 2018 adalah 4,7 % dan untuk kendaraan berat (KB) adalah 5,5%. Maka contoh perhitungan jumlah kendaraan tahun 2018 sebagai berikut.

- Volume kendaraan ringan (KR) Jl. Soenandar lurus kearah Jl. Diponegoro 2016 : 686 kend./jam.
 $F = 686 (1 + 0,047)^2 = 752 \text{ kend./jam}$
- Volume kendaraan berat (KB) Jl. Soenandar lurus kearah Jl. Diponegoro 2016 : 7 kend./jam.
 $F = 7 (1 + 0,047)^2 = 7,8 \text{ kend./jam}$
- Volume kendaraan ringan (KR) Jl. Soenandar lurus kearah Jl. Diponegoro 2016 : 2253 kend./jam.
 $F = 2253 (1 + 0,047)^2 = 2470 \text{ kend./jam}$

Dengan cara perhitungan yang sama pada masing-masing arah pergerakan, didapatkan hasil analisa kinerja persimpangan jalan pada tahun ke 2 (2018) dalam tabel berikut.

Tabel 4.22 Volume dan DJ simpang bersinyal Jalan Kh. Mukmin - Soenandar - Kutuk - Diponegoro tanpa adanya Hotel Ibis Sidoarjo tahun 2018

Kode Pendekat	Arus (Q) skr/jam	Kapasitas (C) skr/jam	DJ	Panjang Antrian (m)	Waktu Hijau detik	Cycle Time detik	Tundaan det/skr	Tingkat Pelayanan	
Puncak Pagi									
T	KH. Mukmin lurus	151.6	665.5	0.23	23	20	67	14.34	B
S	H. Soenandar lurus	1256.1	2160.6	0.58	65	35			
	H. Soenandar ke kiri	111.6	1080.3	0.10	23	35			
Puncak Sore									
T	KH. Mukmin lurus	337.5	664.0	0.51	39	20	67	14.67	B
S	H. Soenandar lurus	1064.2	2167.6	0.49	52	35			
	H. Soenandar ke kiri	150.9	1083.8	0.14	25	35			

Tabel 4.23 Volume dan DJ simpang bersinyal Jalan Kh. Mukmin - Soenandar - Kutuk - Diponegoro dengan adanya Hotel Ibis Sidoarjo tahun 2018

Kode Pendekat	Arus (Q) skr/jam	Kapasitas (C) skr/jam	DJ	Panjang Antrian (m)	Waktu Hijau detik	Cycle Time detik	Tundaan det/skr	Tingkat Pelayanan	
Puncak Pagi									
T	KH. Mukmin lurus	151.627566	665.5	0.23	23	20	67	14.41	B
S	H. Soenandar lurus	1268.70203	2160.6	0.59	66	35			
	H. Soenandar ke kiri	111.637798	1080.3	0.10	23	35			
Puncak Sore									
T	KH. Mukmin lurus	337.456852	664.0	0.51	39	20	67	14.69	B
S	H. Soenandar lurus	1076.46235	2167.6	0.50	53	35			
	H. Soenandar ke kiri	150.88208	1083.8	0.14	25	35			

Tabel 4.24 Volume dan DJ simpang bersinyal Jalan Thamrin – Diponegoro – Pahlawan – Teuku Umar tanpa adanya Hotel Ibis Sidoarjo tahun 2018

Kode Pendekat		Arus (Q) skr/jam	Kapasitas (C) skr/jam	DJ	Panjang Antrian (m)	Waktu Hijau detik	Cycle Time detik	Tundaan det/skr	Tingkat Pelayanan
Puncak Pagi									
B	Pahlawan lurus	1170.18	1200.9	0.97	236	39	72	64.81	F
U	Teuku Umar kanan	542.141	511.4	1.06	265	19			
Puncak Sore									
B	Pahlawan lurus	1036.4	1202.1	0.86	149	39	72	64.20	F
U	Teuku Umar kanan	550.472	512.1	1.07	291	19			

Tabel 4.25 Volume dan DJ simpang bersinyal Jalan Thamrin – Diponegoro – Pahlawan – Teuku Umar dengan adanya Hotel Ibis Sidoarjo tahun 2018

Kode Pendekat		Arus (Q) skr/jam	Kapasitas (C) skr/jam	DJ	Panjang Antrian (m)	Waktu Hijau detik	Cycle Time detik	Tundaan det/skr	Tingkat Pelayanan
Puncak Pagi									
B	Pahlawan lurus	1170.18	1200.9	0.97	236	39	72	64.81	F
U	Teuku Umar kanan	542.141	511.4	1.06	265	19			
Puncak Sore									
B	Pahlawan lurus	1037.16	1202.1	0.86	149	39	72	64.22	F
U	Teuku Umar kanan	550.472	512.1	1.07	291	19			

Tabel 4.26 Volume dan DJ ruas Jalan Diponegoro, Thamrin, Kh. Mukmin dan Gajah Mada tanpa adanya Hotel Ibis tahun 2018

Nama Jalan	Arus (Q) smp/jam	Kapasitas (C) smp/jam	DJ	Kec. Arus bebas V _b (km/jam)	Kec. Tempuh V _t km/jam	Waktu Tempuh W _t detik
Puncak Pagi						
Diponegoro	3708.64	4530.24	0.82	55.44	44	78
Thamrin	3976.63	4704.48	0.85	57.20	44	20
Mukmin	2183.75	3020.16	0.72	51.92	43	38
Gajah Mada	3487.96	4530.24	0.77	55.44	45	78
Puncak Sore						
Diponegoro	3210.41	4530.24	0.71	55.44	46	74
Thamrin	3626.72	4704.48	0.77	57.20	46	20
Mukmin	2186.93	3020.16	0.72	51.92	43	38
Gajah Mada	3389.47	4530.24	0.75	55.44	45	78

Tabel 4.27 Volume dan DS ruas Jalan Diponegoro, Thamrin, Kh. Mukmin dan Gajah Mada dengan adanya Hotel Ibis tahun 2018

Nama Jalan	Arus (Q) smp/jam	Kapasitas (C) smp/jam	DJ	Kec. Arus bebas V _a (km/jam)	Kec. Tempuh V _t km/jam	Waktu Tempuh W _t detik
Puncak Pagi						
Diponegoro	3737.04	4530.24	0.82	55.44	44	78
Thamrin	3978.15	4704.48	0.85	57.20	44	20
Mukmin	2197.88	3020.16	0.73	51.92	43	38
Gajah Mada	3491.28	4530.24	0.77	55.44	45	78
Puncak Sore						
Diponegoro	3238.81	4530.24	0.71	55.44	46	74
Thamrin	3628.90	4704.48	0.77	57.20	46	20
Mukmin	2201.13	3020.16	0.73	51.92	43	38
Gajah Mada	3395.51	4530.24	0.75	55.44	45	78

4.6 Analisis kinerja jalan pada tahun 2021

Analisis ini merupakan gambaran dari arus lalu lintas di sekitar Hotel Ibis Sidoarjo setelah 5 tahun beroperasi (tahun 2021) dengan melakukan forecasting jumlah kendaraan ditahun 2016. Dengan perhitungan seperti sebelumnya menggunakan metode bunga majemuk.

$$F = P (1 + i) ^ n$$

Dimana,

F : Jumlah kendaraan pada tahun 2021

P : Jumlah kendaraan pada tahun 2016

i : Rata-rata prosentase pertumbuhan kendaraan tiap tahun.

n : Tahun rencana.

Prediksi prosentase pertumbuhan kendaraan ringan (KR) dan sepeda motor (SM) untuk tahun 2018 adalah 4,7 % dan untuk kendaraan berat (KB) adalah 5,5%. Maka contoh perhitungan jumlah kendaraan tahun 2018 sebagai berikut.

- Volume kendaraan ringan (KR) Jl. Soenandar lurus kearah Jl. Diponegoro 2016 : 686 kend/jam.

$$F = 686 (1 + 0,047) ^ 2 = 863 \text{ kend./jam}$$
- Volume kendaraan berat (KB) Jl. Soenandar lurus kearah Jl. Diponegoro 2016 : 9.1 kend/jam.

$$F = 7 (1 + 0,047)^2 = 7,8 \text{ kend./jam}$$

- Volume kendaraan ringan (KR) Jl. Soenandar lurus kearah Jl. Diponegoro 2016 : 2253 kend./jam.

$$F = 2253 (1 + 0,047)^2 = 2834 \text{ kend./jam}$$

Dengan cara perhitungan yang sama pada masing-masing arah pergerakan, didapatkan hasil analisa kinerja persimpangan jalan pada tahun ke 5 (2021) dalam tabel berikut.

Tabel 4.28 Volume dan DJ simpang bersinyal Jalan Kh. Mukmin - Soenandar - Kutuk - Diponegoro tanpa adanya Hotel Ibis Sidoarjo tahun 2021

Kode Pendekat	Arus (Q) skr/jam	Kapasitas (C) skr/jam	DJ	Panjang Antrian (m)	Waktu Hijau detik	Cycle Time detik	Tundaan det/skr	Tingkat Pelayanan	
Puncak Pagi									
T	KH. Mukmin lurus	174.07	665.6	0.26	24	20	67	15.56	C
S	H. Soenandar lurus	1441.91	2163.2	0.67	79	35			
	H. Soenandar ke kiri	128.21	1081.6	0.12	24	35			
Puncak Sore									
T	KH. Mukmin lurus	387.4	664.3	0.58	45	20	67	15.46	C
S	H. Soenandar lurus	1221.9	2169.3	0.56	62	35			
	H. Soenandar ke kiri	285.2	1086.3	0.26	36	35			

Tabel 4.29 Volume dan DJ simpang bersinyal Jalan Kh. Mukmin - Soenandar - Kutuk - Diponegoro dengan adanya Hotel Ibis Sidoarjo tahun 2021

Kode Pendekat		Arus (Q) skr/jam	Kapasitas (C) skr/jam	DJ	Panjang Antrian (m)	Waktu Hijau detik	Cycle Time detik	Tundaan det/skr	Tingkat Pelayanan
Puncak Pagi									
T	KH. Mukmin lurus	174.06599	665.6	0.26	24	20	67	15.65	C
S	H. Soenandar lurus	1454.53223	2163.2	0.67	80	35			
	H. Soenandar ke kiri	128.20686	1081.6	0.12	24	35			
Puncak Sore									
T	KH. Mukmin lurus	387.386348	664.3	0.58	45	20	67	15.50	C
S	H. Soenandar lurus	1234.16951	2169.3	0.57	63	35			
	H. Soenandar ke kiri	285.224336	1086.3	0.26	36	35			

Tabel 4.30 Volume dan DJ simpang bersinyal Jalan Thamrin – Diponegoro – Pahlawan – Teuku Umar tanpa adanya Hotel Ibis Sidoarjo tahun 2021

Kode Pendekat		Arus (Q) skr/jam	Kapasitas (C) skr/jam	DJ	Panjang Antrian (m)	Waktu Hijau detik	Cycle Time detik	Tundaan det/skr	Tingkat Pelayanan
Puncak Pagi									
B	Pahlawan lurus	1343.4	1202.0	1.12	719	39	72	209.97	F
U	Teuku Umar kanan	622.347	511.9	1.22	558	19			
Puncak Sore									
B	Pahlawan lurus	1190.35	1203.0	0.99	264	39	72	147.42	F
U	Teuku Umar kanan	631.909	512.5	1.23	593	19			

Tabel 4.31 Volume dan DJ simpang bersinyal Jalan Thamrin – Diponegoro – Pahlawan – Teuku Umar dengan adanya Hotel Ibis Sidoarjo tahun 2021

Kode Pendekat		Arus (Q) skr/jam	Kapasitas (C) skr/jam	DJ	Panjang Antrian (m)	Waktu Hijau detik	Cycle Time detik	Tundaan det/skr	Tingkat Pelayanan
Puncak Pagi									
B	Pahlawan lurus	1343.4	1202.0	1.12	719	39	72	209.97	F
U	Teuku Umar kanan	622.347	511.9	1.22	558	19			
Puncak Sore									
B	Pahlawan lurus	1191.12	1203.0	0.99	265	39	72	147.63	F
U	Teuku Umar kanan	631.909	512.5	1.23	593	19			

Tabel 4.32 Volume dan DJ ruas Jalan Diponegoro, Thamrin, Kh. Mukmin dan Gajah Mada tanpa adanya Hotel Ibis tahun 2021

Nama Jalan	Arus (Q) smp/jam	Kapasitas (C) smp/jam	DJ	Kec. Arus bebas V _b (km/jam)	Kec. Tempuh V _r km/jam	Waktu Tempuh W _r detik
Puncak Pagi						
Diponegoro	4256.91	4530.24	0.94	55.44	38	90
Thamrin	4564.81	4704.48	0.97	57.20	37	24
Mukmin	2506.53	3020.16	0.83	51.92	41	40
Gajah Mada	4003.98	4530.24	0.88	55.44	41	85
Puncak Sore						
Diponegoro	3685.36	4530.24	0.81	55.44	43	80
Thamrin	4164.27	4704.48	0.89	57.20	42	21
Mukmin	2510.29	3020.16	0.83	51.92	41	40
Gajah Mada	3891.33	4530.24	0.86	55.44	42	83

Tabel 4.33 Volume dan DS ruas Jalan Diponegoro, Thamrin, Kh. Mukmin dan Gajah Mada dengan adanya Hotel Ibis tahun 2021

Nama Jalan	Arus (Q) smp/jam	Kapasitas (C) smp/jam	DJ	Kec. Arus bebas V_b (km/jam)	Kec. Tempuh V_r km/jam	Waktu Tempuh W_r detik
Puncak Pagi						
Diponegoro	4285.31	4530.24	0.95	55.44	38	90
Thamrin	4566.32	4704.48	0.97	57.20	37	24
Mukmin	2520.67	3020.16	0.83	51.92	41	40
Gajah Mada	4007.30	4530.24	0.88	55.44	41	85
Puncak Sore						
Diponegoro	3713.76	4530.24	0.82	55.44	43	80
Thamrin	4166.45	4704.48	0.89	57.20	42	21
Mukmin	2524.49	3020.16	0.84	51.92	41	40
Gajah Mada	3897.37	4530.24	0.86	55.44	42	83

4.7 Manajemen lalu lintas

Pada saat Hotel Ibis beroperasi akan terjadi aktivitas tarikan akibat hotel. Aktivitas tersebut dapat memberi dampak signifikan volume lalu lintas ruas jalan dan persimpangan di sekitarnya. Dampak tersebut biasanya berupa menurunnya kinerja lalu lintas yaitu Derajat Jenuh (DJ) $> 0,85$ serta panjang antrian yang berlebihan. Maka dari itu langkah untuk mengatasi menurunnya kinerja lalu lintas tersebut adalah dengan cara manajemen lalu lintas.

Adapun manajemen lalu lintas dapat berupa :

- Pelebaran geometrik jalan
- Perubahan waktu hijau Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL)
- Pemasangan rambu lalu lintas
- Pembangunan jalan alternatif (frontage)
- Dan sebagainya.

4.7.1 Manajemen lalu lintas simpang bersinyal Jalan Thamrin – Diponegoro – Pahlawan – Teuku Umar Akibat Tarikan Tahun ke 5 (2021)

Adapun rekomendasi manajemen lalu lintas yang dapat dilakukan adalah :

- Perubahan pembagian ukuran lajur geometrik jalan pada pendekat Barat Jl. Pahlawan arah lurus yang semula pada kondisi eksisting adalah 4 m menjadi 5,5 m. Didapatkan dari pengurangan lebar lajur LTOR dari semula 4 m menjadi 2.5 m. Dari DJ 1.12 menjadi 0.81

Perubahan pembagian ukuran lajur geometrik jalan pada pendekat Utara Jl. Teuku Umar belok kanan yang semula pada kondisi eksisting adalah 3.5 m menjadi 4.5 m. Didapatkan dari pengurangan lebar lajur LTOR dari semula 3.5 m menjadi 2.5 m. Dari DJ 1.23 menjadi 0.96

- Perubahan pembagian ukuran lajur serta mengubah waktu waktu hijau sinyal lalu lintas (*traffic light*) pada pendekat Barat Jl. Pahlawan arah lurus ke Thamrin, yang semula pada kondisi eksisting sebesar 39 detik menjadi 45 detik dan pendekat Utara Jl. Teuku Umar belok kanan yang semula pada kondisi eksisting sebesar 19 detik, menjadi 25 detik. Sehingga DJ menurun menjadi $0,83 < 0,85$ pada pagi hari.

Sedangkan untuk sore hari pada pendekat Barat Jl. Pahlawan arah lurus ke Thamrin, yang semula pada kondisi eksisting sebesar 39 detik menjadi 36 detik dan pendekat Utara Jl. Teuku Umar belok kanan yang semula pada kondisi eksisting sebesar 19 detik, menjadi 23 detik. Sehingga DJ menurun dari menjadi $0.80 < 0,85$.

Tabel 4.34 Perbandingan lalu lintas simpang bersinyal Jalan Thamrin – Diponegoro – Pahlawan – Teuku Umar eksisting 2021 dan setelah dilakukan manajemen

Eksisting 2021

Kode Pendekat	Arus (Q) skr/jam	Kapasitas (C) skr/jam	DJ	Panjang Antrian (m)	Waktu Hijau detik	Cycle Time detik	Tundaan det/skr	Tingkat Pelayanan	
Puncak Pagi									
B	Pahlawan lurus	1343.4	1202.0	1.12	719	39	72	209.97	F
U	Teuku Umar kanan	622.347	511.9	1.22	558	19			
Puncak Sore									
B	Pahlawan lurus	1191.12	1203.0	0.99	265	39	72	147.63	F
U	Teuku Umar kanan	631.909	512.5	1.23	593	19			

Perbaikan lajur geometri

Kode Pendekat	Arus (Q) skr/jam	Kapasitas (C) skr/jam	DJ	Panjang Antrian (m)	Waktu Hijau detik	Cycle Time detik	Tundaan det/skr	Tingkat Pelayanan	
Puncak Pagi									
B	Pahlawan lurus	1343.4	1652.7	0.81	124	39	72	24.09	C
U	Teuku Umar kanan	622.347	658.1	0.95	120	19			
Puncak Sore									
B	Pahlawan lurus	1190.35	1654.2	0.72	100	39	72	26.28	D
U	Teuku Umar kanan	631.909	659.0	0.96	128	19			

Perbaikan lajur gemetri dan perubahan lampu

Kode Pendekat	Arus (Q) skr/jam	Kapasitas (C) skr/jam	DJ	Panjang Antrian (m)	Waktu Hijau detik	Cycle Time detik	Tundaan det/skr	Tingkat Pelayanan	
Puncak Pagi									
B	Pahlawan lurus	1343.4	1622.2	0.83	120	45	84	16.80	C
U	Teuku Umar kanan	622.347	751.5	0.83	90	25			
Puncak Sore									
B	Pahlawan lurus	1190.35	1495.6	0.80	112	36	73	19.32	C
U	Teuku Umar kanan	631.909	794.0	0.80	89	23			

4.7.2 Manajemen lalu lintas pada ruas Jalan Diponegoro, Thamrin, dan Gajah Mada

Adapun rekomendasi manajemen lalu lintas yang dapat dilakukan adalah :

- Pelebaran geometrik ruas Jalan Diponegoro yang semula lebar eksisting 11.25 m menjadi 12 m. Didapatkan dari pengurangan lebar trotoar kiri dan kanan sebesar masing – masing 40 cm dari semula 2 m menjadi 1,60 m. Sehingga DJ menurun dari 0,95 menjadi $0,80 < 0,85$.

- Perubahan pembagian ukuran lajur geometrik Jalan Thamrin yang semula 3 lajur satu 1 dengan lebar masing-masing lajur 4m dirubah menjadi 4 lajur satu arah dengan lebar masing-masing lajur 3 m dengan lebar jalan 12 meter. Sehingga DJ menurun dari 0,97 menjadi $0,83 < 0,85$.
- Pelebaran geometrik ruas Jalan Gajah Mada yang semula lebar eksisting 11.25 m menjadi 12 m. Didapatkan dari pengurangan lebar jalur parkir sebesar 75 cm dari semula 450 m menjadi 3.75 m. Sehingga DJ menurun dari 0,88 menjadi $0,75 < 0,85$.

Tabel 4.35 Perbandingan lalu lintas pada ruas Jalan Diponegoro, Thamrin, dan Gajah Mada 2021 eksisting dan setelah dimanajemen

Eksisting 2021

Nama Jalan	Arus (Q) smp/jam	Kapasitas (C) smp/jam	DJ	Kec. Arus bebas V_b (km/jam)	Kec. Tempuh V_r km/jam	Waktu Tempuh W_r detik
Puncak Pagi						
Diponegoro	4285.31	4530.24	0.95	55.44	38	90
Thamrin	4566.32	4704.48	0.97	57.20	37	24
Mukmin	2520.67	3020.16	0.83	51.92	41	40
Gajah Mada	4007.30	4530.24	0.88	55.44	41	85
Puncak Sore						
Diponegoro	3713.76	4530.24	0.82	55.44	43	80
Thamrin	4166.45	4704.48	0.89	57.20	42	21
Mukmin	2524.49	3020.16	0.84	51.92	41	40
Gajah Mada	3897.37	4530.24	0.86	55.44	42	83

Perbaikan

Nama Jalan	Arus (Q) smp/jam	Kapasitas (C) smp/jam	DJ	Kec. Arus bebas V_b (km/jam)	Kec. Tempuh V_r km/jam	Waktu Tempuh W_r detik
Puncak Pagi						
Diponegoro	4256.91	5343.36	0.80	55.44	44	78
Thamrin	4445.29	5343.36	0.83	57.20	45	20
Mukmin	2506.53	3020.16	0.83	51.92	41	40
Gajah Mada	4003.98	5343.36	0.75	55.44	45	78
Puncak Sore						
Diponegoro	3685.36	5343.36	0.69	55.44	47	73
Thamrin	4164.27	5343.36	0.78	57.20	46	20
Mukmin	2510.29	3020.16	0.83	51.92	41	40
Gajah Mada	3891.33	5343.36	0.73	55.44	46	76

4.8 Analisis kebutuhan ruang parkir Hotel Ibis

Proses analisis kebutuhan ruang parkir ini adalah untuk mengetahui apakah satuan ruang parkir yang tersedia (eksisting) masih mampu menampung kendaraan yang parkir dari Hotel Ibis. Analisis dimulai dari perhitungan akumulasi kendaraan tertinggi antara yang masuk dan keluar dari tiap jenis bangunan analog, lalu dirata-rata prosentase akumulasi kendaraan tersebut dengan perbandingan dari akumulasi tertinggi dengan jumlah kendaraan/hari tergantung jenis kegiatan bangunan analog. Setelah ditemukan hasil jumlah bangkitan dan tarikan kendaraan selama 1 hari di Hotel Ibis, kemudian dilakukan pengalihan dengan rata-rata prosentase akumulasi kendaraan sesuai jenis bangunan. Sehingga akan dapat diketahui berapa satuan ruang parkir yang dibutuhkan pada bangunan Hotel Ibis.

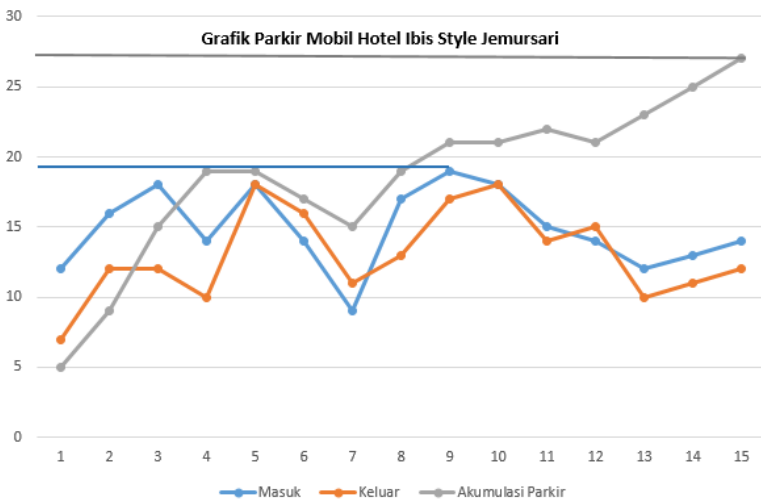
4.8.1 Akumulasi parkir kendaraan Hotel Ibis Style Jemursari

Tabel 4.36 Akumulasi dan volume parkir kendaraan di Hotel Ibis Style

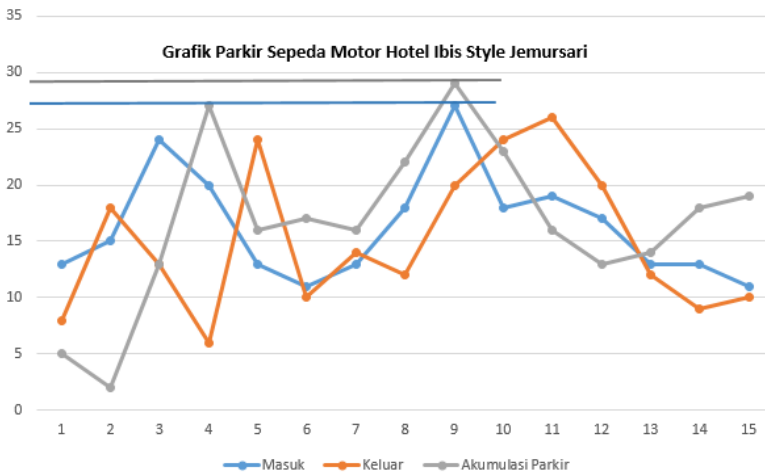
WAKTU	MASUK		KELUAR		Akumulasi		Volume		% Akumulasi	
	R4	R2	R4	R2	R4	R2	R4	R2	R4	R2
06.00 - 07.00	12	13	7	8	5	5	12	13	12.1%	11.8%
07.00 - 08.00	16	15	12	18	9	2	28	28		
08.00 - 09.00	18	24	12	13	15	13	46	52		
09.00 - 10.00	14	20	10	6	19	27	60	72		
10.00 - 11.00	18	13	18	24	19	16	78	85		
11.00 - 12.00	14	11	16	10	17	17	92	96		
12.00 - 13.00	9	13	11	14	15	16	101	109		
13.00 - 14.00	17	18	13	12	19	22	118	127		
14.00 - 15.00	19	27	17	20	21	29	137	154		
15.00 - 16.00	18	18	18	24	21	23	155	172		
16.00 - 17.00	15	19	14	26	22	16	170	191		
17.00 - 18.00	14	17	15	20	21	13	184	208		
18.00 - 19.00	12	13	10	12	23	14	196	221		
19.00 - 20.00	13	13	11	9	25	18	209	234		
20.00 - 21.00	14	11	12	10	27	19	223	245		
TOTAL	223	245	196	226	27	29				

Sumber : Survey, 2016

- Prosentase akumulasi mobil = $\frac{27 \text{ kend./jam}}{223 \text{ kend./15 jam}} \times 100\%$
= 12,1%
- Prosentase akumulasi sepeda motor = $\frac{29 \text{ kend./jam}}{245 \text{ kend./15 jam}} \times 100\%$
= 11,8%
- Prosentase kedatangan mobil = $\frac{19 \text{ kend./jam}}{223 \text{ kend./15 jam}} \times 100\%$
= 8,5%
- Prosentase kedatangan motor = $\frac{27 \text{ kend./jam}}{245 \text{ kend./15 jam}} \times 100\%$
= 11%



Gambar 4.18 Grafik parkir mobil di Hotel Ibis Style Jemursari



Gambar 4.19 Grafik parkir sepeda motor di Hotel Hotel Ibis Style Jemursari

Dari grafik di atas dapat diketahui akumulasi mobil (KR) tertinggi yaitu 27 kend./jam pada jam 20.00 – 21.00. Akumulasi sepeda motor (SM) tertinggi yaitu 29 kend./jam pada jam 14.00 – 15.00. Sedangkan untuk tingkat kedatangan mobil (KR) tertinggi yaitu 19 kend./jam pada jam 14.00 – 15.00. Tingkat kedatangan sepeda motor (SM) tertinggi yaitu 27 kend./jam pada jam 14.00 – 15.00

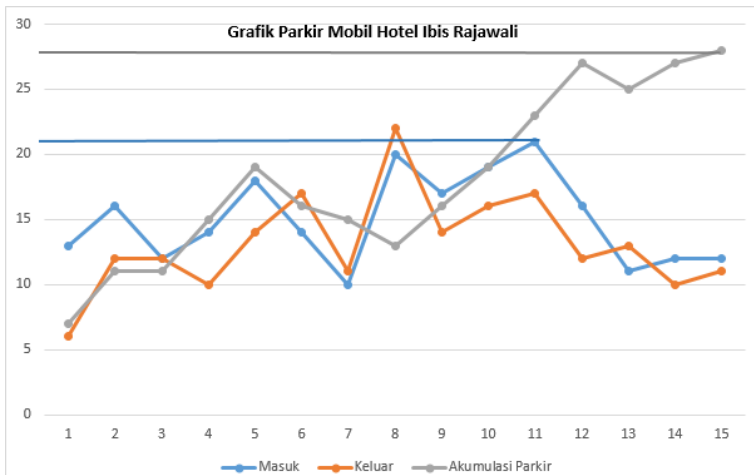
4.8.2 Akumulasi parkir kendaraan Hotel Ibis Rajawali

Tabel 4.37 Akumulasi dan volume parkir kendaraan di Hotel Ibis Rajawali

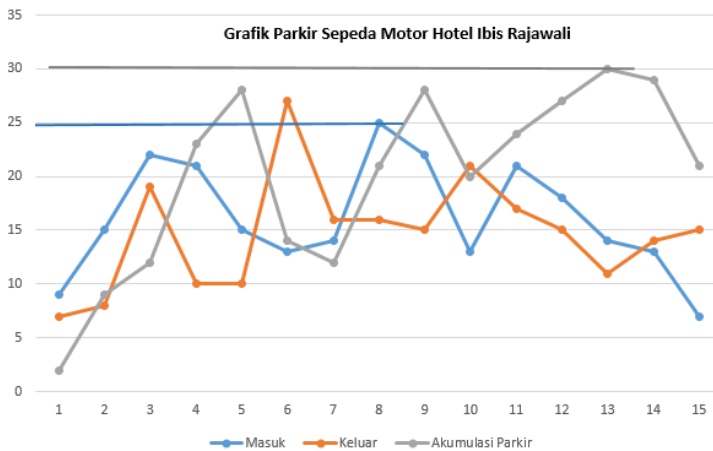
WAKTU	MASUK		KELUAR		Akumulasi		Volume		% Akumulasi	
	R4	R2	R4	R2	R4	R2	R4	R2	R4	R2
06.00 - 07.00	13	9	6	7	7	2	13	9	12.4%	12.4%
07.00 - 08.00	16	15	12	8	11	9	29	24		
08.00 - 09.00	12	22	12	19	11	12	41	46		
09.00 - 10.00	14	21	10	10	15	23	55	67		
10.00 - 11.00	18	15	14	10	19	28	73	82		
11.00 - 12.00	14	13	17	27	16	14	87	95		
12.00 - 13.00	10	14	11	16	15	12	97	109		
13.00 - 14.00	20	25	22	16	13	21	117	134		
14.00 - 15.00	17	22	14	15	16	28	134	156		
15.00 - 16.00	19	13	16	21	19	20	153	169		
16.00 - 17.00	21	21	17	17	23	24	174	190		
17.00 - 18.00	16	18	12	15	27	27	190	208		
18.00 - 19.00	11	14	13	11	25	30	201	222		
19.00 - 20.00	12	13	10	14	27	29	213	235		
20.00 - 21.00	12	7	11	15	28	21	225	242		
TOTAL	225	242	197	221	28	30				

Sumber : Survey, 2016

- Prosentase akumulasi mobil = $\frac{28 \text{ kend./jam}}{225 \text{ kend./15 jam}} \times 100\%$
= 12,4%
- Prosentase akumulasi sepeda motor = $\frac{30 \text{ kend./jam}}{242 \text{ kend./15 jam}} \times 100\%$
= 12,4%
- Prosentase kedatangan mobil = $\frac{21 \text{ kend./jam}}{225 \text{ kend./15 jam}} \times 100\%$
= 9,3%
- Prosentase kedatangan motor = $\frac{25 \text{ kend./jam}}{242 \text{ kend./15 jam}} \times 100\%$
= 10,3%



Gambar 4.20 Grafik parkir mobil di Hotel Ibis Rajawali



Gambar 4.21 Grafik parkir sepeda motor di Hotel Ibis Rajawali

Dari grafik di atas dapat diketahui akumulasi mobil (KR) tertinggi yaitu 28 kend./jam pada jam 20.00 – 21.00. Akumulasi sepeda motor (SM) tertinggi yaitu 30 kend./jam pada jam 18.00 – 19.00. Sedangkan untuk tingkat kedatangan mobil (KR) tertinggi

yaitu 21 kend./jam pada jam 16.00 – 17.00. Tingkat kedatangan sepeda motor (SM) tertinggi yaitu 25 kend./jam pada jam 13.00 – 14.00.

4.8.3 Akumulasi parkir kendaraan Hotel Ibis City Center

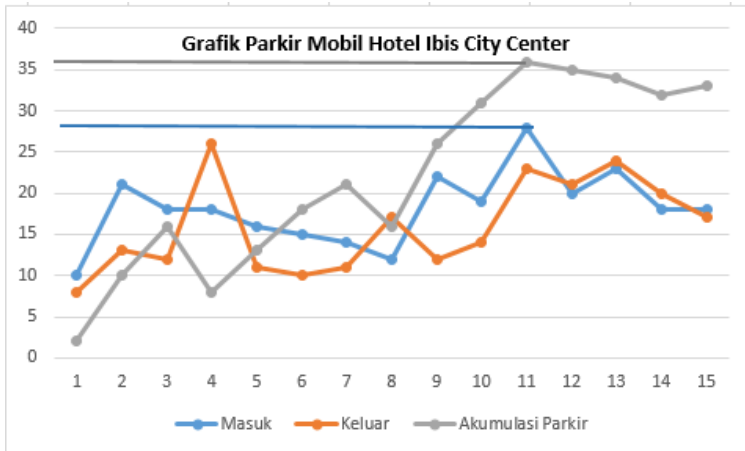
Tabel 4.38 Akumulasi dan volume parkir kendaraan di Hotel Ibis Surabaya City Center

WAKTU	MASUK		KELUAR		Akumulasi		Volume		% Akumulasi	
	R4	R2	R4	R2	R4	R2	R4	R2	R4	R2
06.00 - 07.00	10	14	8	9	2	5	10	14	13.2%	11.3%
07.00 - 08.00	21	25	13	12	10	18	31	39		
08.00 - 09.00	18	21	12	24	16	15	49	60		
09.00 - 10.00	18	20	26	19	8	16	67	80		
10.00 - 11.00	16	19	11	13	13	22	83	99		
11.00 - 12.00	15	24	10	24	18	22	98	123		
12.00 - 13.00	14	13	11	10	21	25	112	136		
13.00 - 14.00	12	20	17	11	16	34	124	156		
14.00 - 15.00	22	19	12	23	26	30	146	175		
15.00 - 16.00	19	14	14	24	31	20	165	189		
16.00 - 17.00	28	29	23	30	36	19	193	218		
17.00 - 18.00	20	26	21	27	35	18	213	244		
18.00 - 19.00	23	19	24	16	34	21	236	263		
19.00 - 20.00	18	23	20	19	32	25	254	286		
20.00 - 21.00	18	14	17	11	33	28	272	300		
TOTAL	272	300	239	272	36	34				

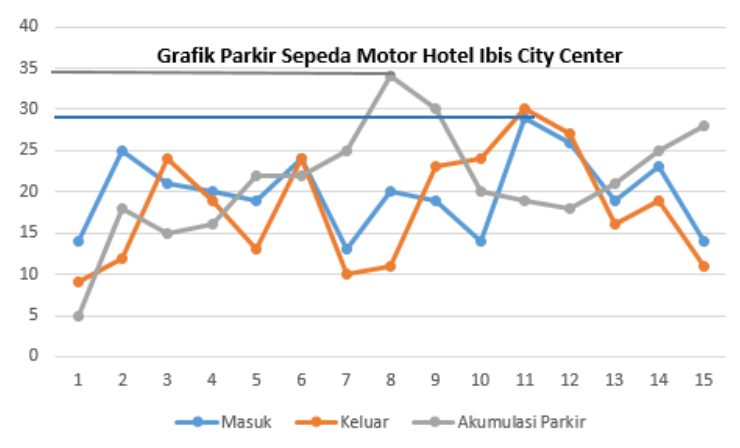
Sumber : Survey, 2016

- Prosentase akumulasi mobil = $\frac{36 \text{ kend./jam}}{272 \text{ kend./15 jam}} \times 100\%$
= 13,2%
- Prosentase akumulasi sepeda motor = $\frac{34 \text{ kend./jam}}{300 \text{ kend./15 jam}} \times 100\%$
= 11,3%
- Prosentase kedatangan mobil = $\frac{28 \text{ kend./jam}}{272 \text{ kend./15 jam}} \times 100\%$
= 9,3%

- Prosentase kedatangan motor = $\frac{29 \text{ kend./jam}}{300 \text{ kend./15 jam}} \times 100\%$
= 10,3%



Gambar 4.22 Grafik parkir mobil di Hotel Ibis City Center



Gambar 4.23 Grafik parkir sepeda motor di Hotel Ibis City Center

Dari grafik di atas dapat diketahui akumulasi mobil (KR) tertinggi yaitu 36 kend./jam pada jam 16.00 – 17.00. Akumulasi sepeda motor (SM) tertinggi yaitu 34 kend./jam pada jam 13.00 – 14.00. Sedangkan untuk tingkat kedatangan mobil (KR) tertinggi yaitu 28 kend./jam pada jam 16.00 – 17.00. Tingkat kedatangan sepeda motor (SM) tertinggi yaitu 29 kend./jam pada jam 16.00 – 17.00.

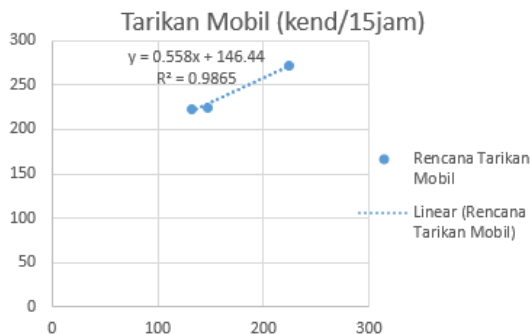
4.8.4 Akumulasi parkir kendaraan Hotel Ibis Sidoarjo

Untuk menentukan akumulasi parkir kendaraan pada Hotel Ibis Sidoarjo dilakukan dengan analisis regresi linier terhadap jumlah tarikan kendaraan hotel analog.

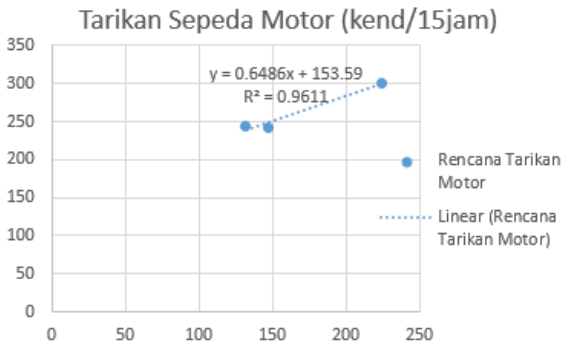
Tabel 4.39 Rekapitulasi total tarikan kendaraan/15jam pada hotel analog

Nama Hotel	Jumlah Kamar	Tarikan kend/15 jam	
		KR	SM
Hotel Ibis Styles Jemursari	132	223	245
Hotel Ibis Rajawali	147	225	242
Hotel Ibis City Center	224	272	300

Dari data tersebut dilakukan analisis regresi linier untuk mendapatkan persamaan matematis hubungan antara jumlah kamar bangunan analog dengan total tarikan kendaraan hotel.



Gambar 4.24 Grafik hubungan antara tarikan mobil dengan jumlah kamar hotel analog



Gambar 4.25 Grafik hubungan antara tarikan sepeda motor dengan jumlah kamar hotel analog

Setelah didapatkan hasil analisis regresi di atas, selanjutnya dapat dihitung jumlah tarikan kendaraan selama 1 hari pada bangunan Hotel Ibis. Dengan nilai variabel bebas (x) adalah jumlah kamar Hotel Ibis yaitu 168 kamar ke dalam persamaan y.

- Jumlah tarikan mobil Hotel Ibis :
 $y = 0,558 (x) + 146,44$
 $= 0,558 (168) + 146,44 = 240 \text{ kend./15 jam.}$
- Jumlah tarikan sepeda motor Hotel Ibis :
 $y = 0,6846 (x) + 153,59$
 $= 0,6846 (168) + 153,59 = 262 \text{ kend./15 jam.}$

Setelah itu jumlah tarikan kendaraan tersebut dikalikan dengan rata-rata prosentase akumulasi kendaraan pada bangunan analog untuk mengetahui akumulasi kendaraan di Hotel Ibis.

Tabel 4.40 Rata-rata prosentase akumulasi kendaraan pada hotel analog

Nama Hotel	Prosentase akumulasi	
	KR	SM
Hotel Ibis Styles Jemursari	12.1	11.8
Hotel Ibis Rajawali	12.4	12.4
Hotel Ibis City Center	13.2	11.3
Hotel Ibis Sidoarjo	12.6	11.8

Sehingga jumlah akumulasi kendaraan pada Hotel Ibis yaitu :

- Akumulasi mobil (KR) $= 240 \times 12,6\%$
 $= 30 \text{ kend./jam}$
- Akumulasi sepeda motor (SM) $= 262 \times 11,8\%$
 $= 31 \text{ kend./jam}$

4.8.5 kebutuhan luas parkir kendaraan Hotel Ibis

Dari hasil perhitungan akumulasi parkir kendaraan di atas, selanjutnya dapat diketahui besar akumulasi keseluruhan kendaraan yang parkir di Hotel Ibis. Kemudian dari hasil jumlah akumulasi kendaraan tersebut dikalikan dengan jumlah luasan SRP untuk tiap jenis kendaraan. Dimana untuk mobil dengan ukuran $2,5 \times 5,0 \text{ (m}^2\text{)}$, sedangkan untuk sepeda motor dengan ukuran $0,75 \times 2,0 \text{ (m}^2\text{)}$. Sehingga dapat diketahui kebutuhan luas parkir di Hotel Ibis. Lebih jelasnya dapat dilihat pada perhitungan berikut.

- Mobil (KR) $= 30 \text{ srp} \times (2,5 \text{ m} \times 5 \text{ m})$
 $= 377 \text{ m}^2$
- Sepeda motor (SM) $= 31 \text{ srp} \times (0,75 \text{ m} \times 2 \text{ m})$
 $= 47 \text{ m}^2$
- Total kebutuhan luas $= (377 + 47) \text{ m}^2$
 $= 424 \text{ m}^2$
- Sirkulasi parkir (30%) $= 424 \text{ m}^2 \times 30\%$
 $= 127 \text{ m}^2$
- Total kebutuhan luas + sirkulasi $= (424 + 127) \text{ m}^2$
 $= 551 \text{ m}^2$

Setelah diketahui jumlah kebutuhan luasan parkir di Hotel Ibis selanjutnya dilakukan pengecekan terhadap luasan parkir eksisting di Hotel Ibis, seperti ditunjukkan pada tabel berikut ini.

Tabel 4.41 Luasan parkir Hotel Ibis kondisi eksisting

Parkir Eksisting	Luasan m ²	Jumlah SRP	
		Mobil	Motor
Hotel Ibis Sidoarjo			
Basement	1145.5	83	72
Ground	100	8	0
Total	1245.5	91	72

Jika melihat jumlah luasan parkir eksisting Hotel Ibis yaitu sebesar 1245 m², sehingga masih mampu menampung kebutuhan luasan parkir yang dibutuhkan sebesar 551 m². Dikarenakan kondisi eksisting sirkulasi jalan mobil di basement agak sempit, maka dilakukan perubahan SRP mobil di basement yang semula 83 SRP menjadi 75.

Tabel 4.42 Pembagian ruang parkir baru di Hotel Ibis Sidoarjo

Parkir Baru	Luasan m ²	Jumlah SRP	
Hotel Ibis Sidoarjo		Mobil	Motor
Basement	1045.5	75	72
Ground	125	10	0
Total	1170.5	85	72

4.9 Analisis antrian pada pintu masuk dan pintu keluar parkir Hotel Ibis

Komponen dalam antrian pintu masuk dan pintu keluar parkir menurut (Hobbs,1979) yaitu :

- Tingkat kedatangan (λ) adalah jumlah kendaraan atau manusia yang bergerak menuju satu atau beberapa tempat pelayanan dalam satu satuan waktu tertentu, biasa di nyatakan dalam satuan kendaraan/jam atau orang/ permenit serta satuan - satuan lainnya.
- Tingkat pelayanan (μ) adalah jumlah kendaraan atau manusia yang dapat dilayani oleh suatu tempat pelayanan dalam satu satuan waktu tertentu dinyatakan dalam satuan menit/kendaraan atau menit/orang. Waktu pelayanan (WP) adalah waktu yang dibutuhkan oleh satu tempat pelayanan untuk melayani satu kendaraan atau orang. (menit/kendaraan), (menit/orang).
- Utilization Rate (ρ) yang di definisikan sebagai hasil bagi antara tingkat kedatangan (λ) dengan tingkat pelayanan (μ) dengan persyaratan bahwa nilai tersebut harus lebih kecil dari $\rho = \lambda / \mu < 1$. Jika nilai $\rho > 1$, maka hal ini berarti bahwa tingkat kedatangan lebih besar dari tingkat pelayanan. Jika hal ini

terjadi, maka dapat di pastikan akan terjadi antrian yang akan selalu bertambah panjang (tak terhingga).

- d. Disiplin antrian adalah bagaimana tata cara kendaraan atau manusia untuk mengantri. Beberapa jenis disiplin antrian yang sering digunakan dalam bidang transportasi atau arus lalu lintas adalah
- FIFO (*First In First Out*), biasanya diterapkan pada loket tiket atau pada keberangkatan bus terminal.
 - FILO (*First In Last Out*), disiplin seperti ini biasanya digunakan pada tumpukan dokumen, barang di gudang dan lain – lain.
 - FVFS (*First Vacant First Served*) biasanya diterapkan di bank dengan nomerurut, kedatangan bis, dan lain – lain.

Disiplin antrian yang dipakai dalam perhitungan antrian pintu masuk dan pintu keluar pada Hotel Ibis adalah jenis FIFO. Perhitungan jumlah tingkat kedatangan kendaraan dengan menggunakan jumlah tarikan kendaraan tertinggi pada Hotel Ibis sebesar 240 kend./hari untuk mobil dan 262 kend./hari untuk sepeda motor. Setelah itu dikalikan dengan rata-rata prosentase tingkat kedatangan untuk tiap kendaraan, sehingga dapat diketahui besar tingkat kedatangan kendaraan pada pintu parkir Hotel Ibis.

Tabel 4.43 Rata-rata prosentase tingkat kedatangan hotel analog

Nama Hotel	Prosentase kedatangan	
	KR	SM
Hotel Ibis Styles Jemursari	0.0852	0.1102
Hotel Ibis Rajawali	0.0933	0.1033
Hotel Ibis City Center	0.1029	0.0967
Hotel Ibis Sidoarjo	0.094	0.103

- Tingkat kedatangan mobil :
 - = Jumlah mobil masuk tertinggi di Hotel Ibis x rata-rata prosentase tingkat kedatangan mobil hotel analog
 - = 240 kend./15 jam x 9.4%
 - = 23 kend./jam

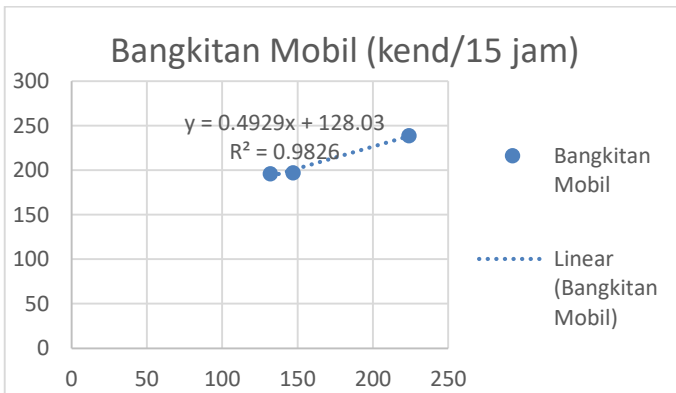
- Tingkat kedatangan sepeda motor :
 - = Jumlah sepeda motor masuk tertinggi di Hotel Ibis x rata - rata prosentase tingkat kedatangan sepeda motor mall analog
 - = 263 kend./15 jam x 10,3%
 - = 27 kend./jam

Sedangkan untuk mengetahui besar volume kendaraan yang keluar parkir berdasarkan tingkat keluaran yang ditunjukkan dalam beberapa perhitungan di bawah ini.

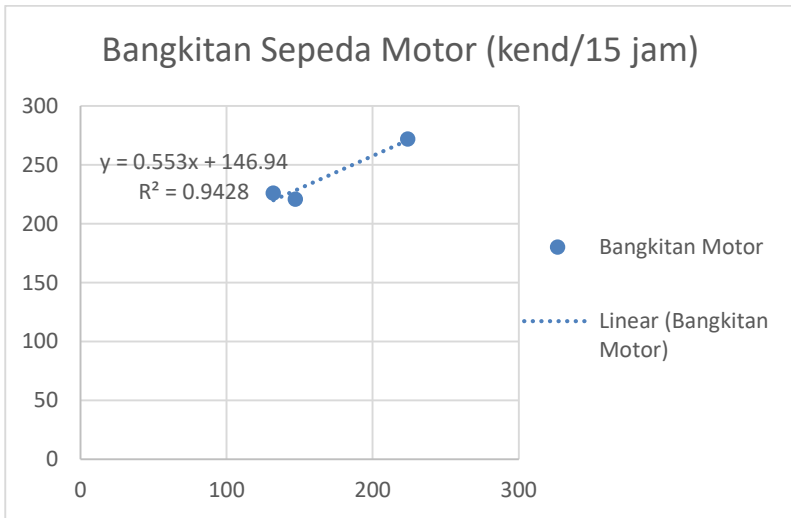
Tabel 4.44 Rekapitulasi total bangkitan kendaraan pada hotel analog

Nama Hotel	Bangkitan kend/15 jam	
	KR	SM
Hotel Ibis Styles Jemursari	196	226
Hotel Ibis Rajawali	197	221
Hotel Ibis City Center	239	272
Hotel Ibis Sidoarjo	211	240

Dari data tersebut dilakukan analisis regresi linier untuk mendapatkan persamaan matematis hubungan antara luas bangunan analog dengan bangkitan kendaraan.



Gambar 4.26 Grafik hubungan antara bangkitan mobil parkir dengan jumlah kamar



Gambar 4.27 Grafik hubungan antara bangkitan sepeda motor parkir dengan jumlah kamar

Setelah didapatkan hasil analisis regresi di atas, selanjutnya dapat dihitung jumlah bangkitan kendaraan selama 15 jam pada bangunan mall di Hotel Ibis. Dengan nilai variabel bebas (x) adalah jumlah kamar yaitu 168 ke dalam persamaan y.

- Jumlah bangkitan mobil Hotel Ibis :

$$y = 0.4929(x) + 128.03$$

$$= 0.4929(168) + 128.03 = 211 \text{ kend./15 jam.}$$
- Jumlah bangkitan sepeda motor mall Hotel Ibis :

$$y = 0.553(x) + 146.94$$

$$= 0.553(168) + 146.94 = 240 \text{ kend./15 jam.}$$


Dari hasil perhitungan jumlah bangkitan kendaraan Hotel Ibis selama 15 jam tersebut kemudian dikalikan dengan rata-rata prosentase tingkat kendaraan yang keluar parkir.

Tabel 4.45 Rata-rata prosentase tingkat keluaran kendaraan hotel analog


Nama Hotel	Presentase keluar	
	KR	SM
Hotel Ibis Styles Jemursari	0.0918	0.1150
Hotel Ibis Rajawali	0.1117	0.1222
Hotel Ibis City Center	0.1088	0.1103
Hotel Ibis Sidoarjo	0.104	0.116

- Volume keluar mobil :
= Jumlah mobil keluar tertinggi di Hotel Ibis x rata-rata prosentase tingkat keluaran mobil mall analog
= 211 kend./15 jam x 10,4%
= 22 kend./jam
- Volume Keluar Sepeda Motor :
= Jumlah sepeda motor keluar tertinggi di Hotel Ibis x Rata-rata Prosentase Tingkat Keluaran Sepeda Motor Mall Analog
= 240 kend./15 jam x 11,6%
= 28 kend./jam


Tabel 4.46 Analisis antrian pada pintu masuk mobil di Hotel Ibis

Multi Channel Single Phase Asumsi Rencana Mobil Masuk pada Pintu Parkir						
waktu pengambilan karcis		9 det				
menekan tombol hijau		3 det				
pencetakan karcis		2 det				
pengambilan karcis		2 det				
pengunjung meninggalkan gate		2 det				
jumlah gate		1 pintu				
jumlah kend/ sekali service		1 kend				
jumlah petak parkir mobil		83 kend				
parkir beroperasi		24 Jam				
Tingkat kedatangan (kend/jam)	Tingkat pelayanan (kend/jam)	Utilization rate ρ	Jumlah kend dalam sistem (kendaraan)	Jumlah kend dalam antrian (kendaraan)	waktu rata-rata kend dalam sistem (jam)	waktu rata-rata kend dalam antrian (jam)
λ	μ	λ/μ	$n=\lambda/((\mu-\lambda))=p/(1-p)$	$q=\lambda^2/(\mu(\mu-\lambda))=p^2/(1-p)$	$E(T) = 1 / (\mu - \lambda)$	$E(T_q) = \lambda / (\mu - \lambda)$
23	400	0.0575	0.061007958	0.003507958	0.00265252	0.061007958


Tabel 4.47 Analisis antrian pada pintu masuk sepeda motor di Hotel Ibis

Multi Channel Single Phase Asumsi Rencana Sepeda Motor Masuk pada Pintu Parkir							
waktu pengambilan karcis	8 det						
menekan tombol hijau	3 det						
pencetakan karcis	2 det						
pengambilan karcis	1 det						
pengunjung meninggalkan gate	2 det						
jumlah gate	1 pintu						
jumlah kend/ sekali service	1 kend						
jumlah petak parkir motor	72 kend						
parkir beroperasi	24 Jam						
		sketsa :  satu pintu untuk satu pelayanan kendaraan					
Tingkat kedatangan (kend/jam)	Tingkat pelayanan (kend/jam)	Utilization rate ρ	Jumlah kend dalam sistem (kendaraan)	Jumlah kend dalam antrian (kendaraan)	waktu rata-rata kend dalam sistem (jam)	waktu rata-rata kend dalam antrian (jam)	
λ	μ	λ/μ	$n=\lambda/((\mu-\lambda))=p/(1-p)$	$q=\lambda^2/(\mu(\mu-\lambda))=p^2/(1-p)$	$E(T) = 1 / (\mu - \lambda)$	$E(T_q) = \lambda / (\mu - \lambda)$	
27	450	0.06	0.063829787	0.003829787	0.002364066	0.063829787	

Tabel 4.48 Analisis antrian pada pintu keluar mobil di Hotel Ibis

Multi Channel Single Phase Asumsi Rencana Mobil Keluar pada Pintu Parkir							
waktu pelayanan petugas karcis	13 det						
mengeluarkan dompet	3 det						
menunjukkan stnk	2 det						
petugas mengecek plat no kendaraan sesuai STNK	3 det						
petugas menerima uang parkir + kembalian	2 det						
pengunjung meninggalkan gate	3 det						
jumlah gate	1 pintu						
jumlah kend/ sekali service	1 kend						
jumlah petak parkir mobil	83 kend						
parkir beroperasi	24 Jam						
		sketsa :  satu pintu untuk satu pelayanan kendaraan					
Tingkat kedatangan (kend/jam)	Tingkat pelayanan (kend/jam)	Utilization rate ρ	Jumlah kend dalam sistem (kendaraan)	Jumlah kend dalam antrian (kendaraan)	waktu rata-rata kend dalam sistem (jam)	waktu rata-rata kend dalam antrian (jam)	
λ	μ	λ/μ	$n=\lambda/((\mu-\lambda))=p/(1-p)$	$q=\lambda^2/(\mu(\mu-\lambda))=p^2/(1-p)$	$E(T) = 1 / (\mu - \lambda)$	$E(T_q) = \lambda / (\mu - \lambda)$	
22	277	0.079444444	0.086300543	0.006856099	0.003922752	0.086300543	

Tabel 4.49 Analisis antrian pada pintu keluar sepeda motor di Hotel Ibis

Multi Channel Single Phase Asumsi Rencana Sepeda motor keluar pada Pintu Parkir							
waktu pelayanan petugas karcis	12 det						
mengeluarkan dompet	3 det						
menunjukkan stnk	2 det						
petugas menulis plat no kendaraan sesuai STNK	3 det						
petugas menerima uang parkir + memberi kembalian	2 det						
pengunjung meninggalkan gate	2 det						
jumlah gate	1 pintu						
jumlah kend/ sekali service	1 kend						
jumlah petak parkir motor	72 kend						
parkir beroperasi	24 Jam						
		sketsa :  satu pintu untuk satu pelayanan kendaraan					
Tingkat kedatangan (kend/jam)	Tingkat pelayanan (kend/jam)	Utilization rate ρ	Jumlah kend dalam sistem (kendaraan)	Jumlah kend dalam antrian (kendaraan)	waktu rata-rata kend dalam sistem (jam)	waktu rata-rata kend dalam antrian (jam)	
λ	μ	λ/μ	$n=\lambda/((\mu-\lambda))=p/(1-p)$	$q=\lambda^2/(\mu(\mu-\lambda))=p^2/(1-p)$	$E(T) = 1 / (\mu - \lambda)$	$E(T_q) = \lambda / (\mu - \lambda)$	
28	300	0.093333333	0.102941176	0.009607843	0.003676471	0.102941176	

Dari hasil analisis antrian pada pintu masuk dan pintu keluar parkir dengan disiplin antrian FIFO pada beberapa tabel di atas, dapat diketahui bahwa besar *utilization rate* (ρ) < 1 serta jumlah kendaraan dalam antrian adalah (q) < 1 . Maka dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi antrian kendaraan yang panjang pada pintu masuk dan keluar parkir.

4.10 Analisis kebutuhan parkir serta antrian pada pintu masuk dan pintu keluar parkir Hotel Ibis ketika beroperasi function area/ballroom

Selain fungsi penginapan Hotel Ibis juga dilengkapi dengan fasilitas function area/hall berkapasitas maksimal 440 seat. Oleh karena itu perlu dilakukan juga analisis kebutuhan parkir dan antrian pada saat fasilitas function area gunakan agar kebutuhan ruang parkir tercukupi dan tidak terjadi antrian yang panjang. Dari data kapasitas maksimal seat 440, diasumsikan setiap tamu datang 2 orang membawa satu mobil. Maka kebutuhan SRP mobil pada saat tersebut adalah $440/2 = 220$ SRP. karena SRP mobil yang tersedia di Hotel Ibis adalah 85 SRP maka kekurangan kebutuhan SRP mobil sebesar $(220 - 85) \text{SRP} = 135$ SRP mobil.

Ada beberapa cara untuk memenuhi kekurangan kebutuhan SRP mobil akibat function hall tersebut yaitu :

1. Menambahkan satu lantai lagi di atas basement dengan jumlah 135 SRP
2. Membebaskan lahan disamping Hotel Ibis untuk ruang parkir baru.
3. Menggunakan vallet parkir

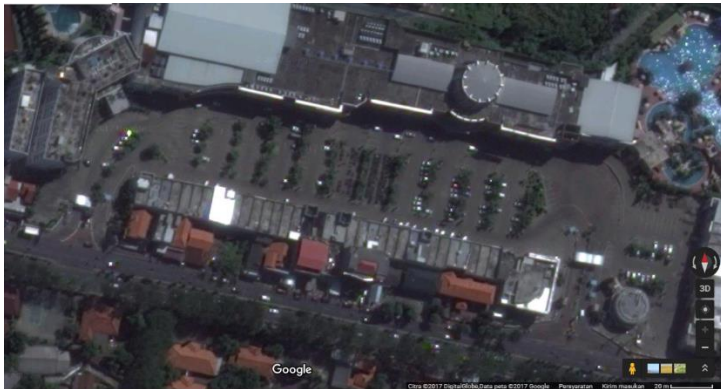
Disini penulis mencoba untuk menganalisa apabila menggunakan vallet parkir bekerja sama dengan Ramayana Mall dan Sun City yang memiliki kapasitas parkir yang luas dan cukup dekat dengan Hotel Ibis.



Gambar 4.28 lokasi pemindahan vallet parkir untuk Hotel Ibis



Gambar 4.29 Lokasi parkir Ramayana Mall



Gambar 4.30 Lokasi parkir Sun City

Kebutuhan kekurangan luas parkir Hotel Ibis akibat function hall:
 $135 \text{ SRP} \times (2,5 \times 5) = 1687,5 \text{ m}^2$

Luas parkir kosong Ramayana yang tersedia :

$5200 \text{ m}^2 - \text{sirkulasi (30\%)} = 3460 \text{ m}^2$

Luas parkir kosong Sun City yang tersedia :

$9800 \text{ m}^2 - \text{sirkulasi (30\%)} = 6860 \text{ m}^2$

Total Ramayana + Sun City = $10320 \text{ m}^2 > 1687,5 \text{ m}^2$ diperkirakan cukup untuk menampung kebutuhan kekurangan parkir hotel ibis akibat function hall.

Selanjutnya dilakukan analisis antrian akibat vallet parkir sebagai berikut :

Tabel 4.50 Analisis antrian vallet pada pintu masuk


Multi Channel Single Phase Asumsi Rencana Mobil Masuk dengan vallet.						
waktu pelayanan vallet	20 det					
pengemudi turun dari mobil	8 det					
memberi karcis atau kunci	2 det					
petugas memasuki mobil dan menghidupkan mesin	8 det					
mobil meninggalkan gate	2 det					
Jumlah gate	1. pintu					
Jumlah kend/ sekali service	1. kend					
Jumlah petak parkir mobil	200 kend					
parkir beroperasi	24 Jam					

sketsa :

atau pintu untuk satu pelayanan kendaraan

Tingkat kedatangan (kend/jam)	Tingkat pelayanan (kend/jam)	Utilization rate ρ	Jumlah kend dalam sistem (kendaraan)	Jumlah kend dalam antrian (kendaraan)	waktu rata-rata kend dalam sistem (jam)	waktu rata-rata kend dalam antrian (jam)
λ	μ	λ/μ	$n = \lambda^2 / (\mu(\mu - \lambda)) = \rho / (1 - \rho)$	$q = \lambda^3 / (\mu(\mu - \lambda)) = \rho^2 / (1 - \rho)$	$E(T) = 1 / (\mu - \lambda)$	$E(T_q) = \lambda / (\mu - \lambda)$
135	180	0.75	3	2.25	0.022222222	3

Tabel 4.51 Analisis antrian vallet pada pintu keluar

Multi Channel Single Phase Asumsi Rencana Mobil Keluar dengan vallet						
waktu pelayanan vallet	20 det					
petugas turun dari mobil	8 det					
memberi karcis atau kunci	2 det					
pengemudi memasuki mobil dan menghidupkan mesin	8 det					
mobil meninggalkan gate	2 det					
Jumlah gate	1 pintu					
Jumlah kend/ sekali service	1 kend					
Jumlah petak parkir mobil	200 kend					
parkir beroperasi	24 Jam					
sketsa :  satu pintu untuk satu pelayanan kendaraan						
Tingkat kedatangan (kend/jam)	Tingkat pelayanan (kend/jam)	Utilization rate ρ	Jumlah kend dalam sistem (kendaraan)	Jumlah kend dalam antrian (kendaraan)	waktu rata-rata kend dalam sistem (jam)	waktu rata-rata kend dalam antrian (jam)
λ	μ	λ/μ	$n=\lambda/((\mu-\lambda))=\rho/(1-\rho)$	$q=\lambda^2/(\mu(\mu-\lambda))=\rho^2/(1-\rho)$	$E(T) = 1/(\mu - \lambda)$	$E(T_q) = \lambda/(\mu - \lambda)$
135	180	0.75	3	2.25	0.022222222	3

Dari hasil analisis antrian pada pintu masuk dan pintu keluar vallet parkir dengan disiplin antrian FIFO pada beberapa tabel di atas, dapat diketahui bahwa besar *utilization rate* (ρ) < 1 serta jumlah kendaraan dalam antrian adalah 3 kendaraan. Sedangkan panjang jalur dari jalan raya ke lobby function area / hall adalah 60 m (12 kend). Jadi dapat disimpulkan tidak terjadi antrian yang berlebihan.

4.10 Manajemen perambuan pada parkir Hotel Ibis

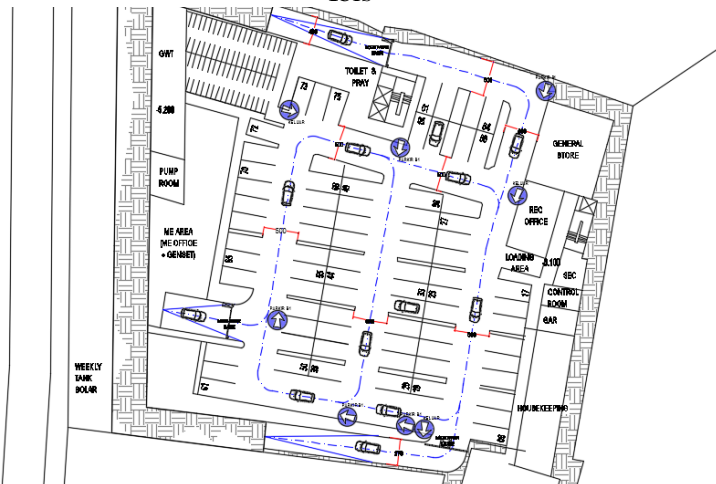
Manajemen perambuan parkir diperlukan untuk memberikan informasi kepada pengguna kendaraan baik mobil maupun sepeda motor ketika berada di ruang parkir. Agar tidak terjadi ketidakteraturan pergerakan kendaraan yang akan parkir atau yang akan keluar. Rambu-rambu parkir ini dapat berupa :

- Penunjuk arah untuk parkir
- Penunjuk arah untuk keluar
- Larangan melewati
- Larangan parkir
- Informasi lantai parkir, dsb.

Adapun untuk manajemen perambuan pada area parkir di Hotel Ibis seperti ditunjukkan pada gambar 4.31 dan 4.32



Gambar 4.31 Manajemen perambuan area parkir ground Hotel Ibis



Gambar 4.32 Manajemen perambuan area parkir basement Hotel Ibis

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang bisa diambil setelah dilakukan pengumpulan dan pengolahan data dalam Tugas Akhir ini yaitu :

1. Kinerja lalu lintas ruas jalan dan persimpangan eksisting sebelum Hotel Ibis beroperasi (Tahun 2016)
 - Simpang 2 bersinyal Jalan KH. Mukmin – Soenandar – Kutuk – Diponegoro didapatkan nilai DJ pada pendekatan Jl. Mukmin (LRS) pada jam puncak pagi sebesar 0.21 dan pada puncak sore nilai DJ sebesar 0.46. Pada pendekatan Jl. Soenandar (LRS) pada jam puncak pagi sebesar 0.53 dan pada puncak sore nilai DJ sebesar 0.45.
 - Simpang 2 bersinyal Jalan Thamrin – Diponegoro – Pahlawan – Teuku Umar didapatkan nilai DJ pada pendekatan Pahlawan (LRS) pada jam puncak pagi sebesar 0.89 dan puncak sore nilai DJ sebesar 0.79. Pada pendekatan Teuku Umar (BKa) pada jam puncak pagi sebesar 0.97 dan puncak sore nilai DJ sebesar 0.98.
 - Ruas Jalan Diponegoro, didapatkan nilai DJ pada jam puncak pagi sebesar 0,75 pada puncak sore nilai DJ sebesar 0,65.
 - Ruas Jalan Thamrin, didapatkan nilai DJ pada jam puncak pagi sebesar 0,77 pada puncak sore nilai DJ sebesar 0,70.
 - Ruas Jalan Mukmin, didapatkan nilai DJ pada jam puncak pagi sebesar 0,66 pada puncak sore nilai DJ sebesar 0,66.
 - Ruas Jalan Gajah Mada, didapatkan nilai DJ pada jam puncak pagi sebesar 0,70 pada puncak sore nilai DJ sebesar 0,68.
2. Jumlah tarikan kendaraan Hotel Ibis
 - Jumlah tarikan kendaraan dari Hotel Ibis pada puncak pagi dan puncak sore tahun ke 2 (2018) dan tahun ke 5

- (2021) sebesar 23 kendaraan untuk mobil dan 27 kendaraan untuk sepeda motor.
3. Kinerja lalu lintas ruas jalan dan persimpangan saat Hotel Ibis beroperasi dan 5 tahun ke depan
 - Akibat tarikan tahun 5 (2021) simpang 2 bersinyal Jalan KH. Mukmin – Soenandar – Kutuk – Diponegoro didapatkan nilai DJ pada pendekat Jl. Mukmin (LRS) pada jam puncak pagi sebesar 0.26 dan pada puncak sore nilai DJ sebesar 0.58. Pada pendekat Jl. Soenandar (LRS) pada jam puncak pagi sebesar 0.67 dan pada puncak sore nilai DJ sebesar 0.57.
 - Akibat tarikan tahun 5 (2021) simpang 2 bersinyal Jalan Thamrin – Diponegoro – Pahlawan – Teuku Umar didapatkan nilai DJ pada pendekat Pahlawan (LRS) pada jam puncak pagi sebesar 1.12 dan puncak sore nilai DJ sebesar 0.99. Pada pendekat Teuku Umar (BKa) pada jam puncak pagi sebesar 1.22 dan puncak sore nilai DJ sebesar 1.23.
 - Ruas Jalan Diponegoro, didapatkan nilai DJ pada jam puncak pagi sebesar 0.94 pada puncak sore nilai DJ sebesar 0.81.
 - Ruas Jalan Thamrin, didapatkan nilai DJ pada jam puncak pagi sebesar 0,97 pada puncak sore nilai DJ sebesar 0,89.
 - Ruas Jalan Mukmin, didapatkan nilai DJ pada jam puncak pagi sebesar 0,83 pada puncak sore nilai DJ sebesar 0,83.
 - Ruas Jalan Gajah Mada, didapatkan nilai DJ pada jam puncak pagi sebesar 0,88 pada puncak sore nilai DJ sebesar 0,86.
 4. Manajemen lalu lintas saat Hotel Ibis beroperasi pada tahun ke 5 (2021)
 - Perubahan pembagian ukuran lajur geometrik jalan pada pendekat Barat Jl. Pahlawan arah lurus yang semula pada kondisi eksisting adalah 4 m menjadi 5,5 m. Didapatkan

dari pengurangan lebar lajur LTOR dari semula 4 m menjadi 2.5 m. Dari DJ 1.12 menjadi 0.81. Perubahan pembagian ukuran lajur geometrik jalan pada pendekat Uatara Jl. Teuku Umar belok kanan yang semula pada kondisi eksisting adalah 3.5 m menjadi 4.5 m. Didapatkan dari pengurangan lebar lajur LTOR dari semula 3.5 m menjadi 2.5 m. Dari DJ 1.23 menjadi 0.96

- Perubahan pembagian ukuran lajur serta mengubah waktu hijau sinyal lalu lintas (traffic light) pada pendekat Barat Jl. Pahlawan arah lurus ke Thamrin, yang semula pada kondisi eksisting sebesar 39 detik menjadi 45 detik dan pendekat Utara Jl. Teuku Umar belok kanan yang semula pada kondisi eksisting sebesar 19 detik menjadi 25 detik. Sehingga DJ menurun menjadi $0,83 < 0,85$ pada pagi hari. Sedangkan untuk sore hari pada pendekat Barat Jl. Pahlawan arah lurus ke Thamrin, yang semula pada kondisi eksisting sebesar 39 detik menjadi 36 detik dan pendekat Utara Jl. Teuku Umar belok kanan yang semula pada kondisi eksisting sebesar 19 detik menjadi 23 detik. Sehingga DJ menurun dari menjadi $0.80 < 0,85$.
- Pelebaran geometrik ruas Jalan Diponegoro yang semula lebar eksisting 11.25 m menjadi 12 m. Didapatkan dari pengurangan lebar trotoar kiri dan kanan sebesar masing – masing 40 cm dari semula 2 m menjadi 1,6 m. Sehingga DJ menurun dari 0,95 menjadi $0,80 < 0,85$.
- Perubahan pembagian ukuran lajur geometrik Jalan Thamrin yang semula 3 lajur satu 1 dengan lebar masing-masing lajur 4m dirubah menjadi 4 lajur satu arah dengan lebar masing-masing lajur 3 m dengan lebar jalan 12 meter. Sehingga DJ menurun dari 0,97 menjadi $0,83 < 0,85$.
- Pelebaran geometrik ruas Jalan Gajah Mada yang semula lebar eksisting 11.25 m menjadi 12 m. Didapatkan dari pengurangan lebar jalur parkir sebesar 75 cm dari semula

450 m menjadi 3.75 m. Sehingga DJ menurun dari 0,88 menjadi $0,75 < 0,85$.

5. Analisis kebutuhan ruang parkir Hotel Ibis Sidoarjo
 - Dari hasil analisis perhitungan kebutuhan ruang parkir (daily) Hotel Ibis, didapatkan kebutuhan ruang parkir sebesar 30 SRP untuk mobil dan 31 SRP untuk sepeda motor dengan total kebutuhan luas lahan parkir yaitu 551 m². Untuk kegiatan besar function area dibutuhkan ruang parkir sebesar 220 SRP mobil.

5.2 Saran

1. Diperlukan studi lanjutan tentang rekayasa desain geometrik ruas dan persimpangan beserta pengaturannya.
2. Dalam memperoleh data akumulasi parkir pada hotel analog seharusnya dibutuhkan hasil survey data jumlah kendaraan yang berada dalam ruang parkir, namun dikarenakan terhalang perizinan, data tersebut tidak bisa didapatkan. Diharapkan pihak hotel mampu bekerja sama dengan baik sehingga data akumulasi parkir yang dianalisis bisa lebih akurat.
3. Diperlukan studi lanjutan mengenai kapasitas SRP kendaraan pada area parkir Hotel Ibis untuk beberapa tahun ke depan seiring dengan bertumbuhnya jumlah kendaraan. Agar tidak terjadi ketidakmampuan daya tampung area parkir yang menyebabkan banyak kendaraan parkir di luar bangunan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anita, Maria. 2014. **Manajemen Lalu Lintas Akibat pembangunan Pertokoan, Perkantoran, Perdagangan dan Jasa Royal Palace Sidoarjo**. Surabaya : Tugas Akhir Jurusan S-1 Teknik Sipil ITS.
- Direktorat Bina Sistem Lalu Lintas dan Angkutan Kota. 1998. **Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir**. Jakarta : Direktorat Jenderal Perhubungan Darat.
- Direktorat Jendral Bina Marga. 2014. **Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia**. Jakarta : Departemen Pekerjaan Umum.
- Nugraha, Ardhi Wisnu. 2016. **Manajemen Lalu Lintas Akibat pembangunan My Tower Surabaya**. Surabaya : Tugas Akhir Jurusan S-1 Teknik Sipil ITS.
- Tamin, O.Z. 2000. **Perencanaan & Pemodelan Transportasi**. Bandung : Institut Teknologi Bandung.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

Lampiran 1 : Hasil survei lalu lintas puncak pagi dan sore pergerakan 1.1

FORM SURVEI LALU LINTAS														
Lokasi		: Simpang 1												
Arah		: Pergerakan 1.1												
Waktu		: Selasa, 5 April 2016 / 06.00-08.00 , 16.00-18.00												
Cuaca		: Cerah												
Waktu	Jenis kendaraan				(kend/jam)				Rasio KTB	Skr x jenis kendaran			Total Skr	Skr/jam
	KTB	SM	KR	KB	KTB	SM	KR	KB		SM 0.25	KR 1	KB 1.2		
06.00 - 06.15	1	1071	140	2					0.0008	267.75	140	2.4	410.2	
06.15 - 06.30	0	1136	164	1					0	284	164	1.2	449.2	
06.30 - 06.45	2	1263	173	1					0.0014	315.75	173	1.2	490.0	
06.45 - 07.00	1	1154	175	1	4	4624	652	5	0.0008	288.5	175	1.2	464.7	1814.0
07.00 - 07.15	2	1037	167	1	5	4590	679	4	0.0017	259.25	167	1.2	427.5	1831.3
07.15 - 07.30	0	1018	165	1	5	4472	680	4	0	254.5	165	1.2	420.7	1802.8
07.30 - 07.45	1	1030	170	2	4	4239	677	5	0.0008	257.5	170	2.4	429.9	1742.8
07.45 - 08.00	1	1022	158	2	4	4107	660	6	0.0008	255.5	158	2.4	415.9	1694.0
16.00 - 16.15	2	989	134	1					0.0018	247.25	134	1.2	382.5	
16.15 - 16.30	2	990	130	2					0.0018	247.5	130	2.4	379.9	
16.30 - 16.45	3	1012	154	2					0.0026	253	154	2.4	409.4	
16.45 - 17.00	2	1027	156	1	9	4018	574	6	0.0017	256.75	156	1.2	414.0	1585.7
17.00 - 17.15	1	1011	148	2	8	4040	588	7	0.0009	252.75	148	2.4	403.2	1606.4
17.15 - 17.30	3	995	154	1	9	4045	612	6	0.0026	248.75	154	1.2	404.0	1630.5
17.30 - 17.45	2	869	141	2	8	3902	599	6	0.002	217.25	141	2.4	360.7	1581.7
17.45 - 18.00	4	850	149	3	10	3725	592	8	0.004	212.5	149	3.6	365.1	1532.9

Lampiran 2 : Hasil survei lalu lintas puncak pagi dan sore pergerakan 1.2

FORM SURVEI LALU LINTAS														
Lokasi		: Simpang 1												
Arah		: Pergerakan 1.2												
Waktu		: Selasa, 5 April 2016 / 06.00-08.00 , 16.00-18.00												
Cuaca		: Cerah												
Waktu	Jenis kendaraan				(kend/jam)				Rasio KTB	Skr x jenis kendaran			Total Skr	Skr/jam
	KTB	SM	KR	KB	KTB	SM	KR	KB		SM 0.25	KR 1	KB 1.2		
06.00 - 06.15	2	98	6	0					0.0189	24.5	6	0	30.5	
06.15 - 06.30	1	91	8	0					0.01	22.75	8	0	30.8	
06.30 - 06.45	3	110	10	1					0.0242	27.5	10	1.2	38.7	
06.45 - 07.00	3	129	15	0	9	428	39	1	0.0204	32.25	15	0	47.3	147.2
07.00 - 07.15	4	120	14	0	11	450	47	1	0.029	30	14	0	44.0	160.7
07.15 - 07.30	3	131	15	1	13	490	54	2	0.02	32.75	15	1.2	49.0	178.9
07.30 - 07.45	4	135	21	0	14	515	65	1	0.025	33.75	21	0	54.8	195.0
07.45 - 08.00	3	125	15	0	14	511	65	1	0.021	31.25	15	0	46.3	194.0
16.00 - 16.15	9	310	20	0					0.0265	77.5	20	0	97.5	
16.15 - 16.30	5	288	17	0					0.0161	72	17	0	89.0	
16.30 - 16.45	7	282	18	1					0.0227	70.5	18	1.2	89.7	
16.45 - 17.00	13	296	21	1	34	1176	76	2	0.0393	74	21	1.2	96.2	372.4
17.00 - 17.15	12	274	20	0	37	1140	76	2	0.0392	68.5	20	0	88.5	363.4
17.15 - 17.30	9	284	19	0	41	1136	78	2	0.0288	71	19	0	90.0	364.4
17.30 - 17.45	8	288	18	1	42	1142	78	2	0.0254	72	18	1.2	91.2	365.9
17.45 - 18.00	7	278	19	0	36	1124	76	1	0.023	69.5	19	0	88.5	358.2

Lampiran 3 : Hasil survei lalu lintas puncak pagi dan sore pergerakan 1.3

FORM SURVEI LALU LINTAS														
Lokasi		: Simpang 1												
Arah		: Pergerakan 1.3												
Waktu		: Selasa, 5 April 2016 / 06.00-08.00 , 16.00-18.00												
Cuaca		: Cerah												
Waktu	Jenis kendaraan				(kend/jam)				Rasio KTB	Skr x jenis kendaran			Total Skr	Skr/jam
	KTB	SM	KR	KB	KTB	SM	KR	KB		SM 0.25	KR 1	KB 1.2		
06.00 - 06.15	6	438	143	2					0.0102	109.5	143	2.4	254.9	
06.15 - 06.30	10	504	151	3					0.015	126	151	3.6	280.6	
06.30 - 06.45	8	621	173	1					0.01	155.25	173	1.2	329.5	
06.45 - 07.00	15	623	187	2	39	2186	654	8	0.0181	155.75	187	2.4	345.2	1210.1
07.00 - 07.15	9	505	175	1	42	2253	686	7	0.013	126.25	175	1.2	302.5	1257.7
07.15 - 07.30	5	449	135	2	37	2198	670	6	0.0085	112.25	135	2.4	249.7	1226.7
07.30 - 07.45	11	463	141	5	40	2040	638	10	0.0177	115.75	141	6	262.8	1160.0
07.45 - 08.00	10	398	127	4	35	1815	578	12	0.0186	99.5	127	4.8	231.3	1046.2
16.00 - 16.15	4	394	142	1					0.0074	98.5	142	1.2	241.7	
16.15 - 16.30	3	386	162	3					0.0054	96.5	162	3.6	262.1	
16.30 - 16.45	4	403	151	2					0.0071	100.75	151	2.4	254.2	
16.45 - 17.00	8	419	162	2	19	1602	617	8	0.0135	104.75	162	2.4	269.2	1027.1
17.00 - 17.15	5	425	153	5	20	1633	628	12	0.0085	106.25	153	6	265.3	1050.7
17.15 - 17.30	8	431	152	4	25	1678	618	13	0.0134	107.75	152	4.8	264.6	1053.1
17.30 - 17.45	2	384	139	2	23	1659	606	13	0.0038	96	139	2.4	237.4	1036.4
17.45 - 18.00	3	390	145	4	18	1630	589	15	0.0055	97.5	145	4.8	247.3	1014.5

Lampiran 4 : Hasil survei lalu lintas puncak pagi dan sore pergerakan 1.4

FORM SURVEI LALU LINTAS														
Lokasi		: Simpang 1												
Arah		: Pergerakan 1.4												
Waktu		: Selasa, 5 April 2016 / 06.00-08.00 , 16.00-18.00												
Cuaca		: Cerah												
Waktu	Jenis kendaraan				(kend/jam)				Rasio KTB	Skr x jenis kendaran			Total Skr	Skr/jam
	KTB	SM	KR	KB	KTB	SM	KR	KB		SM 0.25	KR 1	KB 1.2		
06.00 - 06.15	4	58	7	0					0.058	14.5	7	0	21.5	
06.15 - 06.30	8	62	10	1					0.0988	15.5	10	1.2	26.7	
06.30 - 06.45	10	85	9	0					0.0962	21.25	9	0	30.3	
06.45 - 07.00	11	71	13	0	33	276	39	1	0.1158	17.75	13	0	30.8	109.2
07.00 - 07.15	7	58	12	1	36	276	44	2	0.0897	14.5	12	1.2	27.7	115.4
07.15 - 07.30	6	61	11	1	34	275	45	2	0.0759	15.25	11	1.2	27.5	116.2
07.30 - 07.45	10	97	9	0	34	287	45	2	0.0862	24.25	9	0	33.3	119.2
07.45 - 08.00	7	94	8	2	30	310	40	4	0.0631	23.5	8	2.4	33.9	122.3
16.00 - 16.15	5	98	10	0					0.0442	24.5	10	0	34.5	
16.15 - 16.30	5	93	8	0					0.0472	23.25	8	0	31.3	
16.30 - 16.45	4	96	11	1					0.0357	24	11	1.2	36.2	
16.45 - 17.00	6	112	12	1	20	399	41	2	0.0458	28	12	1.2	41.2	143.2
17.00 - 17.15	3	124	10	0	18	425	41	2	0.0219	31	10	0	41.0	149.7
17.15 - 17.30	6	113	13	0	19	445	46	2	0.0455	28.25	13	0	41.3	159.7
17.30 - 17.45	5	95	12	1	20	444	47	2	0.0442	23.75	12	1.2	37.0	160.4
17.45 - 18.00	6	110	11	0	20	442	46	1	0.0472	27.5	11	0	38.5	157.7

Lampiran 5 : Hasil survei lalu lintas puncak pagi dan sore pergerakan 1.5

FORM SURVEI LALU LINTAS														
Lokasi		: Simpang 1												
Arah		: Pergerakan 1.5												
Waktu		: Selasa, 5 April 2016 / 06.00-08.00 , 16.00-18.00												
Cuaca		: Cerah												
Waktu	Jenis kendaraan				(kend/jam)				Rasio KTB	Skr x jenis kendaran			Total Skr	Skr/jam
	KTB	SM	KR	KB	KTB	SM	KR	KB		SM 0.25	KR 1	KB 1.2		
06.00 - 06.15	5	150	12	0					0.0299	37.5	12	0	49.5	
06.15 - 06.30	6	201	14	0					0.0271	50.25	14	0	64.3	
06.30 - 06.45	7	240	15	0					0.0267	60	15	0	75.0	
06.45 - 07.00	8	263	17	0	26	854	58	0	0.0278	65.75	17	0	82.8	271.5
07.00 - 07.15	9	224	16	0	30	928	62	0	0.0361	56	16	0	72.0	294.0
07.15 - 07.30	8	211	14	0	32	938	62	0	0.0343	52.75	14	0	66.8	296.5
07.30 - 07.45	7	152	19	0	32	850	66	0	0.0393	38	19	0	57.0	278.5
07.45 - 08.00	6	233	17	0	30	820	66	0	0.0234	58.25	17	0	75.3	271.0
16.00 - 16.15	7	200	24	1					0.0302	50	24	1.2	75.2	
16.15 - 16.30	10	191	22	0					0.0448	47.75	22	0	69.8	
16.30 - 16.45	12	166	18	0					0.0612	41.5	18	0	59.5	
16.45 - 17.00	6	160	17	0	35	717	81	1	0.0328	40	17	0	57.0	261.5
17.00 - 17.15	11	182	19	0	39	699	76	0	0.0519	45.5	19	0	64.5	250.8
17.15 - 17.30	8	171	21	0	37	679	75	0	0.04	42.75	21	0	63.8	244.8
17.30 - 17.45	10	160	19	0	35	673	76	0	0.0529	40	19	0	59.0	244.3
17.45 - 18.00	9	142	15	0	38	655	74	0	0.0542	35.5	15	0	50.5	237.8

Lampiran 6 : Jam puncak Simpang 1 Jalan Kh. Mukmin – Soenandar – Kutuk - Diponegoro

Waktu	Jenis Kendaraan							Total	Skr/jam	Prediksi Tahun 2018			Total	Skr/jam	Prediksi Tahun 2021			Total	Skr/jam
	SM	ekr 0.2	KR	ekr 1	KB	ekr 1.3	KTB			SM 4.7%	KR 4.7%	KB 5.5%			SM 4.7%	KR 4.7%	KB 5.5%		
06.00-06.15	1815	363	308	308	4	5.2	18	676.2		397.9	337.6	5.8	741.3		456.7	387.5	6.8	851.0	
06.15-06.30	1994	398.8	347	347	5	6.5	25	752.3		437.2	380.4	7.2	824.8		501.8	436.6	8.5	946.8	
06.30-06.45	2319	463.8	380	380	3	3.9	30	847.7		508.4	416.6	4.3	929.3		583.5	478.1	5.1	1066.7	
06.45-07.00	2240	448	407	407	3	3.9	38	858.9	3135.1	491.1	446.2	4.3	941.6	3437.1	563.7	512.1	5.1	1080.8	3945.4
07.00-07.15	1944	388.8	384	384	3	3.9	31	776.7	3235.6	426.2	420.9	4.3	851.5	3547.2	489.2	483.1	5.1	977.4	4071.8
07.15-07.30	1870	374	340	340	5	6.5	22	720.5	3203.8	410.0	372.7	7.2	789.9	3512.3	470.5	427.8	8.5	906.8	4031.8
07.30-07.45	1877	375.4	360	360	7	9.1	33	744.5	3100.6	411.5	394.6	10.1	816.3	3399.3	472.3	452.9	11.9	937.1	3902.2
07.45-08.00	1872	374.4	325	325	8	10.4	27	709.8	2951.5	410.4	356.3	11.6	778.3	3236.0	471.1	408.9	13.6	893.5	3714.9
16.00-16.15	1991	398.2	330	330	3	3.9	27	732.1		436.5	361.7	4.3	802.6		501.0	415.2	5.1	921.3	
16.15-16.30	1948	389.6	339	339	5	6.5	25	735.1		427.1	371.6	7.2	805.9		490.2	426.5	8.5	925.2	
16.30-16.45	1959	391.8	352	352	6	7.8	30	751.6		429.5	385.9	8.7	824.0		492.9	442.9	10.2	946.0	
16.45-17.00	2014	402.8	368	368	5	6.5	35	777.3	2996.1	441.6	403.4	7.2	852.2	3284.8	506.8	463.0	8.5	978.3	3770.8
17.00-17.15	2016	403.2	350	350	7	9.1	32	762.3	3026.3	442.0	383.7	10.1	835.8	3318.0	507.3	440.4	11.9	959.5	3809.0
17.15-17.30	1994	398.8	359	359	5	6.5	34	764.3	3055.5	437.2	393.5	7.2	837.9	3350.0	501.8	451.7	8.5	961.9	3845.7
17.30-17.45	1796	359.2	329	329	6	7.8	27	696	2999.9	393.8	360.7	8.7	763.1	3289.0	451.9	413.9	10.2	876.1	3775.8
17.45-18.00	1770	354	339	339	7	9.1	29	702.1	2924.7	388.1	371.6	10.1	769.8	3206.6	445.4	426.5	11.9	883.8	3681.3

Lampiran 7 : Hasil survei lalu lintas puncak pagi dan sore pergerakan 2.1

FORM SURVEI LALU LINTAS														
Lokasi		: Simpang 2												
Arah		: Pergerakan 2.1												
Waktu		: Rabu, 6 April 2016 / 06.00-08.00 , 16.00-18.00												
Cuaca		: Cerah												
Waktu	Jenis kendaraan				(kend/jam)				Rasio KTB	Skr x jenis kendaran			Total Skr	Skr/jam
	KTB	SM	KR	KB	KTB	SM	KR	KB		SM 0.25	KR 1	KB 1.2		
06.00 - 06.15	4	1131	185	2					0.0030	282.75	185	2.4	470.2	
06.15 - 06.30	9	1267	218	2					0.0060	316.75	218	2.4	537.2	
06.30 - 06.45	7	1480	233	3					0.0041	370	233	3.6	606.6	
06.45 - 07.00	5	1503	214	1	25	5381	850	8	0.0029	375.75	214	1.2	591.0	2204.9
07.00 - 07.15	8	1430	200	3	29	5680	865	9	0.0049	357.5	200	3.6	561.1	2295.8
07.15 - 07.30	6	1321	189	2	26	5734	836	9	0.004	330.25	189	2.4	521.7	2280.3
07.30 - 07.45	5	1324	186	1	24	5578	789	7	0.0033	331	186	1.2	518.2	2191.9
07.45 - 08.00	8	1257	179	2	27	5332	754	8	0.0055	314.25	179	2.4	495.7	2096.6
16.00 - 16.15	4	967	231	4					0.0033	241.75	231	4.8	477.6	
16.15 - 16.30	2	1075	235	5					0.0015	268.75	235	6	509.8	
16.30 - 16.45	5	1172	201	9					0.0036	293	201	10.8	504.8	
16.45 - 17.00	5	1214	214	5	16	4428	881	23	0.0035	303.5	214	6	523.5	2015.6
17.00 - 17.15	8	1128	223	6	20	4589	873	25	0.0059	282	223	7.2	512.2	2050.3
17.15 - 17.30	5	1099	198	6	23	4613	836	26	0.0038	274.75	198	7.2	480.0	2020.5
17.30 - 17.45	5	971	216	5	23	4412	851	22	0.0042	242.75	216	6	464.8	1980.4
17.45 - 18.00	4	987	223	4	22	4185	860	21	0.0033	246.75	223	4.8	474.6	1931.5

Lampiran 8 : Hasil survei lalu lintas puncak pagi dan sore pergerakan 2.2

FORM SURVEI LALU LINTAS														
Lokasi		: Simpang 2												
Arah		: Pergerakan 2.2												
Waktu		: Rabu, 6 April 2016 / 06.00-08.00 , 16.00-18.00												
Cuaca		: Cerah												
Waktu	Jenis kendaraan				(kend/jam)				Rasio KTB	Skr x jenis kendaran			Total Skr	Skr/jam
	KTb	SM	KR	KB	KTb	SM	KR	KB		SM 0.25	KR 1	KB 1.2		
06.00 - 06.15	9	402	188	7					0.0149	100.5	188	8.4	296.9	
06.15 - 06.30	7	587	201	8					0.0087	146.75	201	9.6	357.4	
06.30 - 06.45	8	613	235	5					0.0093	153.25	235	6	394.3	
06.45 - 07.00	9	578	213	6	33	2180	837	26	0.0112	144.5	213	7.2	364.7	1413.2
07.00 - 07.15	8	538	199	7	32	2316	848	26	0.0106	134.5	199	8.4	341.9	1458.2
07.15 - 07.30	5	439	188	5	30	2168	835	23	0.0078	109.75	188	6	303.8	1404.6
07.30 - 07.45	8	417	179	5	30	1972	779	23	0.0131	104.25	179	6	289.3	1299.6
07.45 - 08.00	10	432	185	3	31	1826	751	20	0.0159	108	185	3.6	296.6	1231.5
16.00 - 16.15	6	476	160	6					0.0093	119	160	7.2	286.2	
16.15 - 16.30	4	512	171	9					0.0057	128	171	10.8	309.8	
16.30 - 16.45	5	487	173	5					0.0075	121.75	173	6	300.8	
16.45 - 17.00	4	441	202	5	19	1916	706	25	0.0061	110.25	202	6	318.3	1215.0
17.00 - 17.15	7	453	195	6	20	1893	741	25	0.0106	113.25	195	7.2	315.5	1244.3
17.15 - 17.30	8	421	208	6	24	1802	778	22	0.0124	105.25	208	7.2	320.5	1254.9
17.30 - 17.45	6	427	189	5	25	1742	794	22	0.0096	106.75	189	6	301.8	1255.9
17.45 - 18.00	5	389	176	6	26	1690	768	23	0.0087	97.25	176	7.2	280.5	1218.1

Lampiran 9: Hasil survei lalu lintas puncak pagi dan sore pergerakan 2.3

FORM SURVEI LALU LINTAS														
Lokasi		: Simpang 2												
Arah		: Pergerakan 2.3												
Waktu		: Rabu, 6 April 2016 / 06.00-08.00 , 16.00-18.00												
Cuaca		: Cerah												
Waktu	Jenis kendaraan				(kend/jam)				Rasio KTB	Skr x jenis kendaran			Total Skr	Skr/jam
	KTB	SM	KR	KB	KTB	SM	KR	KB		SM 0.25	KR 1	KB 1.2		
06.00 - 06.15	9	451	159	3					0.0145	112.75	159	3.6	275.4	
06.15 - 06.30	5	482	170	2					0.0076	120.5	170	2.4	292.9	
06.30 - 06.45	12	512	169	1					0.0173	128	169	1.2	298.2	
06.45 - 07.00	9	533	161	2	35	1978	659	8	0.0128	133.25	161	2.4	296.7	1163.1
07.00 - 07.15	10	501	150	4	36	2028	650	9	0.015	125.25	150	4.8	280.1	1167.8
07.15 - 07.30	11	464	168	5	42	2010	648	12	0.017	116	168	6	290.0	1164.9
07.30 - 07.45	9	431	152	3	39	1929	631	14	0.0151	107.75	152	3.6	263.4	1130.1
07.45 - 08.00	4	462	162	2	34	1858	632	14	0.0063	115.5	162	2.4	279.9	1113.3
16.00 - 16.15	2	357	145	5					0.0039	89.25	145	6	240.3	
16.15 - 16.30	1	366	163	5					0.0019	91.5	163	6	260.5	
16.30 - 16.45	2	374	162	6					0.0037	93.5	162	7.2	262.7	
16.45 - 17.00	4	354	149	5	9	1451	619	21	0.0078	88.5	149	6	243.5	1007.0
17.00 - 17.15	3	378	148	6	10	1472	622	22	0.0056	94.5	148	7.2	249.7	1016.4
17.15 - 17.30	4	348	161	7	13	1454	620	24	0.0077	87	161	8.4	256.4	1012.3
17.30 - 17.45	4	383	138	6	15	1463	596	24	0.0075	95.75	138	7.2	241.0	990.6
17.45 - 18.00	1	357	169	4	12	1466	616	23	0.0019	89.25	169	4.8	263.1	1010.1

Lampiran 10: Hasil survei lalu lintas puncak pagi dan sore pergerakan 2.4

FORM SURVEI LALU LINTAS														
Lokasi		: Simpang 2												
Arah		: Pergerakan 2.4												
Waktu		: Rabu, 6 April 2016 / 06.00-08.00 , 16.00-18.00												
Cuaca		: Cerah												
Waktu	Jenis kendaraan				(kend/jam)				Rasio KTB	Skr x jenis kendaran			Total Skr	Skr/jam
	KTB	SM	KR	KB	KTB	SM	KR	KB		SM 0.25	KR 1	KB 1.2		
06.00 - 06.15	11	380	63	2					0.0241	95	63	2.4	160.4	
06.15 - 06.30	16	478	81	3					0.0277	119.5	81	3.6	204.1	
06.30 - 06.45	9	441	70	3					0.0172	110.3	70	3.6	183.9	
06.45 - 07.00	8	423	68	1	44	1722	282	9	0.016	105.8	68	1.2	175.0	723.3
07.00 - 07.15	10	320	63	0	43	1662	282	7	0.0254	80	63	0	143.0	705.9
07.15 - 07.30	7	310	71	2	34	1494	272	6	0.0179	77.5	71	2.4	150.9	652.7
07.30 - 07.45	5	327	59	2	30	1380	261	5	0.0127	81.75	59	2.4	143.2	612.0
07.45 - 08.00	12	287	57	0	34	1244	250	4	0.0337	71.75	57	0	128.8	565.8
16.00 - 16.15	11	208	56	0					0.04	52	56	0	108.0	
16.15 - 16.30	8	240	46	0					0.0272	60	46	0	106.0	
16.30 - 16.45	12	232	42	1					0.0418	58	42	1.2	101.2	
16.45 - 17.00	4	260	51	0	35	940	195	1	0.0127	65	51	0	116.0	431.2
17.00 - 17.15	13	226	40	0	37	958	179	1	0.0466	56.5	40	0	96.5	419.7
17.15 - 17.30	9	238	54	0	38	956	187	1	0.0299	59.5	54	0	113.5	427.2
17.30 - 17.45	12	227	39	1	38	951	184	1	0.043	56.75	39	1.2	97.0	423.0
17.45 - 18.00	3	216	45	0	37	907	178	1	0.0114	54	45	0	99	405.95

Lampiran 11: Hasil survei lalu lintas puncak pagi dan sore pergerakan 2.5

FORM SURVEI LALU LINTAS														
Lokasi		: Simpang 2												
Arah		: Pergerakan 2.5												
Waktu		: Rabu, 6 April 2016 / 06.00-08.00 , 16.00-18.00												
Cuaca		: Cerah												
Waktu	Jenis kendaraan				(kend/jam)				Rasio KTB	Skr x jenis kendaran			Total Skr	Skr/jam
	KTB	SM	KR	KB	KTB	SM	KR	KB		SM 0.25	KR 1	KB 1.2		
06.00 - 06.15	9	247	75	1					0.0271	61.75	75	1.2	138.0	
06.15 - 06.30	7	251	74	0					0.0211	62.75	74	0	136.8	
06.30 - 06.45	8	232	68	0					0.026	58	68	0	126.0	
06.45 - 07.00	12	245	78	1	36	975	295	2	0.0357	61.25	78	1.2	140.5	541.2
07.00 - 07.15	5	250	75	2	32	978	295	3	0.0151	62.5	75	2.4	139.9	543.1
07.15 - 07.30	6	223	72	0	31	950	293	3	0.0199	55.75	72	0	127.8	534.1
07.30 - 07.45	10	210	82	0	33	928	307	3	0.0331	52.5	82	0	134.5	542.6
07.45 - 08.00	3	194	78	0	24	877	307	2	0.0109	48.5	78	0	126.5	528.7
16.00 - 16.15	7	343	65	1					0.0168	85.75	65	1.2	152.0	
16.15 - 16.30	5	331	52	0					0.0129	82.75	52	0	134.8	
16.30 - 16.45	9	346	50	1					0.0222	86.5	50	1.2	137.7	
16.45 - 17.00	7	352	63	1	28	1372	230	3	0.0165	88	63	1.2	152.2	576.6
17.00 - 17.15	5	367	54	1	26	1396	219	3	0.0117	91.75	54	1.2	147.0	571.6
17.15 - 17.30	6	356	55	0	27	1421	222	3	0.0144	89	55	0	144.0	580.9
17.30 - 17.45	8	360	62	0	26	1435	234	2	0.0186	90	62	0	152.0	595.2
17.45 - 18.00	7	351	56	1	26	1434	227	2	0.0169	87.75	56	1.2	145.0	587.9

Lampiran 12: Hasil survei lalu lintas puncak pagi dan sore pergerakan 2.6

FORM SURVEI LALU LINTAS														
Lokasi		: Simpang 2												
Arah		: Pergerakan 2.6												
Waktu		: Rabu, 6 April 2016 / 06.00-08.00 , 16.00-18.00												
Cuaca		: Cerah												
Waktu	Jenis kendaraan				(kend/jam)				Rasio KTB	Skr x jenis kendaran			Total Skr	Skr/jam
	KTb	SM	KR	KB	KTb	SM	KR	KB		SM 0.25	KR 1	KB 1.2		
06.00 - 06.15	1	92	14	0					0.0093	23	14	0	37.0	
06.15 - 06.30	2	106	12	1					0.0165	26.5	12	1.2	39.7	
06.30 - 06.45	0	114	16	1					0	28.5	16	1.2	45.7	
06.45 - 07.00	1	120	12	0	4	432	54	2	0.0075	30	12	0	42.0	164.4
07.00 - 07.15	0	97	12	0	3	437	52	2	0	24.25	12	0	36.3	163.7
07.15 - 07.30	2	101	15	0	3	432	55	1	0.0169	25.25	15	0	40.3	164.2
07.30 - 07.45	3	87	14	0	6	405	53	0	0.0288	21.75	14	0	35.8	154.3
07.45 - 08.00	0	98	13	0	5	383	54	0	0	24.5	13	0	37.5	149.8
16.00 - 16.15	2	126	24	0					0.0132	31.5	24	0	55.5	
16.15 - 16.30	1	137	26	1					0.0061	34.25	26	1.2	61.5	
16.30 - 16.45	2	155	25	1					0.0109	38.75	25	1.2	65.0	
16.45 - 17.00	3	140	19	0	8	558	94	2	0.0185	35	19	0	54.0	235.9
17.00 - 17.15	5	149	22	1	11	581	92	3	0.0282	37.25	22	1.2	60.5	240.9
17.15 - 17.30	6	125	24	0	16	569	90	2	0.0387	31.25	24	0	55.3	234.7
17.30 - 17.45	5	142	19	1	19	556	84	2	0.0299	35.5	19	1.2	55.7	225.4
17.45 - 18.00	7	136	22	0	23	552	87	2	0.0424	34	22	0	56.0	227.4

Lampiran 13 : Jam puncak Simpang 2 Jalan Thamrin – Diponegoro - Pahlawan – Teuku Umar

Waktu	Jenis Kendaraan							Total	Skr/jam	Prediksi Tahun 2018			Total	Skr/jam	Prediksi Tahun 2021			Total	Skr/jam
	SM	ekr 0.2	KR	ekr 1	KB	ekr 1.3	KTb			SM 4.7%	KR 4.7%	KB 5.5%			SM 4.7%	KR 4.7%	KB 5.5%		
06.00-06.15	2703	540.6	684	684	15	19.5	18	1244.1		592.6	749.8	21.7	1364.1		680.2	860.6	25.5	1566.2	
06.15-06.30	3171	634.2	756	756	16	20.8	25	1411		695.2	828.7	23.2	1547.1		797.9	951.2	27.2	1776.3	
06.30-06.45	3392	678.4	791	791	13	16.9	30	1486.3		743.7	867.1	18.8	1629.6		853.5	995.2	22.1	1870.8	
06.45-07.00	3402	680.4	746	746	11	14.3	38	1440.7	5582.1	745.9	817.8	15.9	1579.5	6120.4	856.0	938.6	18.7	1813.3	7026.6
07.00-07.15	3136	627.2	699	699	16	20.8	31	1347	5685	687.5	766.3	23.2	1476.9	6233.2	789.1	879.4	27.2	1695.7	7156.2
07.15-07.30	2858	571.6	703	703	14	18.2	22	1292.8	5566.8	626.6	770.6	20.3	1417.5	6103.6	719.2	884.5	23.8	1627.4	7007.3
07.30-07.45	2796	559.2	672	672	11	14.3	33	1245.5	5326	613.0	736.7	15.9	1365.6	5839.5	703.6	845.5	18.7	1567.7	6704.2
07.45-08.00	2730	546	674	674	7	9.1	27	1229.1	5114.4	598.5	738.8	10.1	1347.5	5607.5	687.0	848.0	11.9	1546.8	6437.7
16.00-16.15	2477	495.4	681	681	16	20.8	27	1197.2		543.1	746.5	23.2	1312.7		623.3	856.8	27.2	1507.3	
16.15-16.30	2661	532.2	693	693	20	26	25	1251.2		583.4	759.7	28.9	1372.0		669.6	871.9	34.0	1575.5	
16.30-16.45	2766	553.2	653	653	23	29.9	30	1236.1		606.4	715.8	33.3	1355.5		696.0	821.6	39.1	1556.7	
16.45-17.00	2761	552.2	698	698	16	20.8	35	1271	4955.5	605.3	765.2	23.2	1393.6	5433.9	694.8	878.2	27.2	1600.1	6239.5
17.00-17.15	2701	540.2	682	682	20	26	32	1248.2	5006.5	592.2	747.6	28.9	1368.7	5489.9	679.7	858.1	34.0	1571.7	6304.0
17.15-17.30	2587	517.4	700	700	19	24.7	34	1242.1	4997.4	567.2	767.3	27.5	1362.0	5479.9	651.0	880.7	32.3	1564.0	6292.4
17.30-17.45	2510	502	663	663	18	23.4	27	1188.4	4949.7	550.3	726.8	26.0	1303.1	5427.5	631.6	834.2	30.6	1496.3	6232.1
17.45-18.00	2436	487.2	691	691	15	19.5	29	1197.7	4876.4	534.1	757.5	21.7	1313.3	5347.1	613.0	869.4	25.5	1507.8	6139.8

Lampiran 14: Hasil survei lalu lintas puncak pagi dan sore pergerakan 3.1

FORM SURVEI LALU LINTAS														
Lokasi		: Ruas Gajah Mada (dari Sidoarjo) ke kiri Mukmin												
Arah		: Pergerakan 3.1												
Waktu		: Selasa, 19 April 2016 / 06.00-08.00 , 16.00-18.00												
Cuaca		: Cerah												
Waktu	Jenis kendaraan				(kend/jam)				Rasio KTB	Skr x jenis kendaran			Total Skr	Skr/jam
	KTb	SM	KR	KB	KTb	SM	KR	KB		SM 0.25	KR 1	KB 1.2		
06.00 - 06.15	6	921	128	2					0.0057	230.25	128	2.4	360.7	
06.15 - 06.30	3	1024	137	1					0.0026	256	137	1.2	394.2	
06.30 - 06.45	2	1003	159	1					0.0017	250.75	159	1.2	411.0	
06.45 - 07.00	2	997	145	1	13	3945	569	5	0.0017	249.25	145	1.2	395.5	1561.3
07.00 - 07.15	4	1098	158	2	11	4122	599	5	0.0032	274.5	158	2.4	434.9	1635.5
07.15 - 07.30	3	889	143	1	11	3987	605	5	0.0029	222.25	143	1.2	366.5	1607.8
07.30 - 07.45	7	918	134	1	16	3902	580	5	0.0066	229.5	134	1.2	364.7	1561.5
07.45 - 08.00	6	1070	127	2	20	3975	562	6	0.005	267.5	127	2.4	396.9	1563.0
16.00 - 16.15	4	876	112	1					0.004	219	112	1.2	332.2	
16.15 - 16.30	6	767	90	1					0.0069	191.75	90	1.2	283.0	
16.30 - 16.45	3	670	118	1					0.0038	167.5	118	1.2	286.7	
16.45 - 17.00	5	692	145	1	18	3005	465	4	0.0059	173	145	1.2	319.2	1221.1
17.00 - 17.15	2	779	116	0	16	2908	469	3	0.0022	194.75	116	0	310.8	1199.6
17.15 - 17.30	2	819	122	1	12	2960	501	3	0.0021	204.75	122	1.2	328.0	1244.6
17.30 - 17.45	4	779	103	0	13	3069	486	2	0.0045	194.75	103	0	297.8	1255.7
17.45 - 18.00	3	748	116	1	11	3125	457	2	0.0035	187	116	1.2	304.2	1240.7

Lampiran 15: Hasil survei lalu lintas puncak pagi dan sore pergerakan 3.2

FORM SURVEI LALU LINTAS														
Lokasi		: Ruas Gajah Mada (dari arah Surabaya) ke kanan Mukmin												
Arah		: Pergerakan 3.2												
Waktu		: Selasa, 19 April 2016 / 06.00-08.00 , 16.00-18.00												
Cuaca		: Cerah												
Waktu	Jenis kendaraan				(kend/jam)				Rasio KTB	Skr x jenis kendaran			Total Skr	Skr/jam
	KTb	SM	KR	KB	KTb	SM	KR	KB		SM 0.25	KR 1	KB 1.2		
06.00 - 06.15	4	318	83	1					0.0099	79.5	83	1.2	163.7	
06.15 - 06.30	3	276	90	0					0.0081	69	90	0	159.0	
06.30 - 06.45	4	319	99	1					0.0095	79.75	99	1.2	180.0	
06.45 - 07.00	4	345	112	1	15	1258	384	3	0.0087	86.25	112	1.2	199.5	702.1
07.00 - 07.15	3	326	103	0	14	1266	404	2	0.0069	81.5	103	0	184.5	722.9
07.15 - 07.30	8	419	92	1	19	1409	406	3	0.0154	104.75	92	1.2	198.0	761.9
07.30 - 07.45	4	366	84	1	19	1456	391	3	0.0088	91.5	84	1.2	176.7	758.6
07.45 - 08.00	3	222	96	0	18	1333	375	2	0.0093	55.5	96	0	151.5	710.7
16.00 - 16.15	4	423	102	2					0.0075	105.75	102	2.4	210.2	
16.15 - 16.30	3	511	97	0					0.0049	127.75	97	0	224.8	
16.30 - 16.45	4	624	84	1					0.0056	156	84	1.2	241.2	
16.45 - 17.00	4	631	92	1	15	2189	375	4	0.0055	157.75	92	1.2	251.0	927.1
17.00 - 17.15	3	506	82	2	14	2272	355	4	0.0051	126.5	82	2.4	210.9	927.8
17.15 - 17.30	4	460	81	1	15	2221	339	5	0.0073	115	81	1.2	197.2	900.3
17.30 - 17.45	3	378	86	0	14	1975	341	4	0.0064	94.5	86	0	180.5	839.6
17.45 - 18.00	3	380	92	2	13	1724	341	5	0.0063	95	92	2.4	189.4	778.0

Lampiran 16: Hasil survei lalu lintas puncak pagi dan sore pergerakan 3.3

FORM SURVEI LALU LINTAS														
Lokasi		: Ruas Gajah Mada lurus Gajah Mada arah Sidoarjo												
Arah		: Pergerakan 3.3												
Waktu		: Selasa, 19 April 2016 / 06.00-08.00 , 16.00-18.00												
Cuaca		: Cerah												
Waktu	Jenis kendaraan				(kend/jam)				Rasio KTB	Skr x jenis kendaran			Total Skr	Skr/jam
	KTB	SM	KR	KB	KTB	SM	KR	KB		SM 0.25	KR 1	KB 1.2		
06.00 - 06.15	5	1198	201	2					0.004	299.5	201	2.4	502.9	
06.15 - 06.30	15	1445	219	3					0.009	361.25	219	3.6	583.9	
06.30 - 06.45	5	1521	223	2					0.003	380.25	223	2.4	605.7	
06.45 - 07.00	15	1332	219	1	40	5496	862	8	0.01	333	219	1.2	553.2	2245.6
07.00 - 07.15	5	1423	222	3	40	5721	883	9	0.003	355.75	222	3.6	581.4	2324.1
07.15 - 07.30	15	1027	205	3	40	5303	869	9	0.012	256.75	205	3.6	465.4	2205.6
07.30 - 07.45	5	1320	172	4	40	5102	818	11	0.003	330	172	4.8	506.8	2106.7
07.45 - 08.00	15	1027	165	3	40	4797	764	13	0.012	256.75	165	3.6	425.4	1978.9
16.00 - 16.15	5	1455	213	2					0.003	363.75	213	2.4	579.2	
16.15 - 16.30	15	1523	207	3					0.009	380.75	207	3.6	591.4	
16.30 - 16.45	5	1469	223	1					0.003	367.25	223	1.2	591.5	
16.45 - 17.00	15	1362	211	3	40	5809	854	9	0.009	340.5	211	3.6	555.1	2317.1
17.00 - 17.15	5	1433	229	4	40	5787	870	11	0.003	358.25	229	4.8	592.1	2330.0
17.15 - 17.30	5	1321	202	3	30	5585	865	11	0.003	330.25	202	3.6	535.9	2274.5
17.30 - 17.45	5	1123	222	4	30	5239	864	14	0.004	280.75	222	4.8	507.6	2190.6
17.45 - 18.00	3	1002	215	1	18	4879	868	12	0.002	250.5	215	1.2	466.7	2102.2

Lampiran 17: Hasil survei lalu lintas puncak pagi dan sore pergerakan 4.1

FORM SURVEI LALU LINTAS														
Lokasi		: Ruas Thamrin - Gajah Mada (ke arah Sidoarjo)												
Arah		: Pergerakan 4.1												
Waktu		: Selasa, 19 April 2016 / 06.00-08.00 , 16.00-18.00												
Cuaca		: Cerah												
Waktu	Jenis kendaraan				(kend/jam)				Rasio KTB	Skr x jenis kendaraan			Total Skr	Skr/jam
	KTB	SM	KR	KB	KTB	SM	KR	KB		SM 0.25	KR 1	KB 1.2		
06.00 - 06.15	3	711	141	3					0.0035	177.8	141	3.6	322.4	
06.15 - 06.30	5	722	159	3					0.00562	180.5	159	3.6	343.1	
06.30 - 06.45	4	852	167	4					0.00389	213	167	4.8	384.8	
06.45 - 07.00	5	858	153	2	17	3143	620	12	0.00491	214.5	153	2.4	369.9	1420.2
07.00 - 07.15	3	901	157	4	17	3333	636	13	0.00282	225.3	157	4.8	387.1	1484.9
07.15 - 07.30	8	850	151	2	20	3461	628	12	0.00791	212.5	151	2.4	365.9	1507.7
07.30 - 07.45	2	806	168	4	18	3415	629	12	0.00204	201.5	168	4.8	374.3	1497.2
07.45 - 08.00	3	781	153	4	16	3338	629	14	0.00319	195.3	153	4.8	353.1	1480.3
16.00 - 16.15	2	605	159	8					0.00258	151.3	159	9.6	319.9	
16.15 - 16.30	3	630	161	7					0.00375	157.5	161	8.4	326.9	
16.30 - 16.45	2	717	190	9					0.00218	179.3	190	10.8	380.1	
16.45 - 17.00	1	560	155	5	8	2512	665	29	0.00139	140	155	6	301.0	1327.8
17.00 - 17.15	3	621	150	4	9	2528	656	25	0.00386	155.3	150	4.8	310.1	1318.0
17.15 - 17.30	4	630	168	9	10	2528	663	27	0.00493	157.5	168	10.8	336.3	1327.4
17.30 - 17.45	3	589	164	8	11	2400	637	26	0.00393	147.3	164	9.6	320.9	1268.2
17.45 - 18.00	3	583	178	5	13	2423	660	26	0.0039	145.8	178	6	329.8	1297.0

Lampiran 18: Hasil survei lalu lintas puncak pagi dan sore pergerakan 4.2

FORM SURVEI LALU LINTAS														
Lokasi		: Ruas Thamrin - Gajah Mada (ke arah Surabaya)												
Arah		: Pergerakan 4.2												
Waktu		: Selasa, 19 April 2016 / 06.00-08.00 , 16.00-18.00												
Cuaca		: Cerah												
Waktu	Jenis kendaraan				(kend/jam)				Rasio KTB	Skr x jenis kendaran			Total Skr	Skr/jam
	KTb	SM	KR	KB	KTb	SM	KR	KB		SM 0.25	KR 1	KB 1.2		
06.00 - 06.15	2	1013	179	1					0.00167	253.25	179	1.2	433.5	
06.15 - 06.30	4	1142	215	2					0.00293	285.5	215	2.4	502.9	
06.30 - 06.45	3	1302	202	1					0.00199	325.5	202	1.2	528.7	
06.45 - 07.00	5	1287	207	0	14	4744	803	4	0.00334	321.75	207	0	528.8	1993.8
07.00 - 07.15	3	1150	190	1	15	4881	814	4	0.00223	287.5	190	1.2	478.7	2039.1
07.15 - 07.30	6	1212	183	2	17	4951	782	4	0.00428	303	183	2.4	488.4	2024.6
07.30 - 07.45	7	1056	175	1	21	4705	755	4	0.00565	264	175	1.2	440.2	1936.1
07.45 - 08.00	4	1047	187	0	20	4465	735	4	0.00323	261.75	187	0	448.8	1856.1
16.00 - 16.15	5	884	209	4					0.00454	221	209	4.8	434.8	
16.15 - 16.30	4	997	213	2					0.00329	249.25	213	2.4	464.7	
16.30 - 16.45	4	988	178	2					0.00341	247	178	2.4	427.4	
16.45 - 17.00	3	1121	193	1	16	3990	793	9	0.00228	280.25	193	1.2	474.5	1801.3
17.00 - 17.15	5	1033	214	4	16	4139	798	9	0.00398	258.25	214	4.8	477.1	1843.6
17.15 - 17.30	3	976	198	1	15	4118	783	8	0.00255	244	198	1.2	443.2	1822.1
17.30 - 17.45	3	823	183	1	14	3953	788	7	0.00297	205.75	183	1.2	390.0	1784.7
17.45 - 18.00	3	966	206	2	14	3798	801	8	0.00255	241.5	206	2.4	449.9	1760.1

Lampiran 19: Hasil survei lalu lintas puncak pagi dan sore pergerakan 4.3

FORM SURVEI LALU LINTAS														
Lokasi		: Ruas Gajah Mada lurus Gajah Mada ke arah Sidoarjo												
Arah		: Pergerakan 4.3												
Waktu		: Selasa, 19 April 2016 / 06.00-08.00 , 16.00-18.00												
Cuaca		: Cerah												
Waktu	Jenis kendaraan				(kend/jam)				Rasio KTB	Skr x jenis kendaran			Total Skr	Skr/jam
	KTB	SM	KR	KB	KTB	SM	KR	KB		SM 0.25	KR 1	KB 1.2		
06.00 - 06.15	9	998	143	3					0.0078	249.5	143	3.6	396.1	
06.15 - 06.30	11	1005	151	2					0.0094	251.3	151	2.4	404.7	
06.30 - 06.45	6	978	166	2					0.0052	244.5	166	2.4	412.9	
06.45 - 07.00	11	1104	174	2	37	4085	634	9	0.0085	276	174	2.4	452.4	1666.1
07.00 - 07.15	6	1021	169	2	34	4108	660	8	0.005	255.3	169	2.4	426.7	1696.6
07.15 - 07.30	8	906	147	3	31	4009	656	9	0.0075	226.5	147	3.6	377.1	1669.1
07.30 - 07.45	11	872	156	2	36	3903	646	9	0.0106	218	156	2.4	376.4	1632.6
07.45 - 08.00	6	875	162	2	31	3674	634	9	0.0057	218.8	162	2.4	383.2	1563.3
16.00 - 16.15	7	1055	151	1					0.0058	263.8	151	1.2	416.0	
16.15 - 16.30	4	1013	145	1					0.0034	253.3	145	1.2	399.5	
16.30 - 16.45	6	1179	177	2					0.0044	294.8	177	2.4	474.2	
16.45 - 17.00	7	1112	169	1	24	4359	642	5	0.0054	278	169	1.2	448.2	1737.8
17.00 - 17.15	11	1133	159	2	28	4437	650	6	0.0084	283.3	159	2.4	444.7	1766.5
17.15 - 17.30	7	996	148		31	4420	653	5	0.0061	249	148	0	397.0	1764.0
17.30 - 17.45	6	1023	142	2	31	4264	618	5	0.0051	255.8	142	2.4	400.2	1690.0
17.45 - 18.00	3	902	135	1	27	4054	584	5	0.0029	225.5	135	1.2	361.7	1603.5

Lampiran 20: Hasil survei lalu lintas puncak pagi dan sore ruas Jalan Diponegoro dan prediksi tahun kedepan

Waktu	Jenis kendaraan				(kend/jam)				Rasio KTB	Skr x jenis kendaraan			Total Skr	Skr/jam	Prediksi Tahun 2018			Total	Skr/jam	Prediksi Tahun 2021			Total	Skr/jam
	KTB	SM	KR	KB	KTB	SM	KR	KB		SM	KR	KB			SM 4.7%	KR 4.7%	KB 5.5%			SM 4.7%	KR 4.7%	KB 5.5%		
06.00 - 06.15	12	1659	295	4					0.00609	414.8	295	4.8	714.6		454.65	323.38	5.343	783.4		521.82	371.16	6.273	899.2	
06.15 - 06.30	16	1841	329	4					0.00731	460.3	329	4.8	794.1		504.53	360.65	5.343	870.5		579.06	413.93	6.273	999.3	
06.30 - 06.45	17	2124	361	2					0.00679	531	361	2.4	894.4		582.09	395.73	2.671	980.5		668.08	454.19	3.137	1125.4	
06.45 - 07.00	24	2040	379	3	69	7664	1364	13	0.00981	510	379	3.6	892.6	3295.6	559.07	415.46	4.007	978.5	3612.9	641.66	476.84	4.705	1123.2	4147.1
07.00 - 07.15	20	1766	358	2	77	7771	1427	11	0.00932	441.5	358	2.4	801.9	3383.0	483.98	392.44	2.671	879.1	3708.6	555.47	450.42	3.137	1009.0	4256.9
07.15 - 07.30	13	1678	314	3	74	7608	1412	10	0.00647	419.5	314	3.6	737.1	3326.0	459.86	344.21	4.007	808.1	3646.2	527.80	395.06	4.705	927.6	4185.2
07.30 - 07.45	19	1645	330	7	76	7129	1381	15	0.00950	411.3	330	8.4	749.7	3181.3	450.82	361.75	9.349	821.9	3487.6	517.42	415.19	10.978	943.6	4003.4
07.45 - 08.00	17	1653	302	6	69	6742	1304	18	0.00859	413.3	302	7.2	722.5	3011.1	453.01	331.06	8.014	792.1	3301.2	519.93	379.96	9.410	909.3	3789.5
16.00 - 16.15	13	1583	300	3					0.00685	395.8	300	3.6	699.4		433.82	328.86	4.007	766.7		497.91	377.45	4.705	880.1	
16.15 - 16.30	15	1567	314	5					0.00789	391.8	314	6	711.8		429.44	344.21	6.678	780.3		492.88	395.06	7.842	895.8	
16.30 - 16.45	19	1581	323	4					0.00986	395.3	323	4.8	723.1		433.28	354.08	5.343	792.7		497.28	406.38	6.273	909.9	
16.45 - 17.00	16	1606	335	3	63	6337	1272	15	0.00816	401.5	335	3.6	740.1	2874.3	440.13	367.23	4.007	811.4	3151.1	505.15	421.48	4.705	931.3	3617.1
17.00 - 17.15	17	1618	320	7	67	6372	1292	19	0.00866	404.5	320	8.4	732.9	2907.8	443.42	350.79	9.349	803.6	3187.9	508.92	402.61	10.978	922.5	3659.6
17.15 - 17.30	19	1597	327	5	71	6402	1305	19	0.00975	399.3	327	6	732.3	2928.3	437.66	358.46	6.678	802.8	3210.4	502.32	411.42	7.842	921.6	3685.4
17.30 - 17.45	14	1413	299	4	66	6234	1281	19	0.00809	353.3	299	4.8	657.1	2862.3	387.24	327.77	5.343	720.3	3138.1	444.44	376.19	6.273	826.9	3602.3
17.45 - 18.00	16	1382	309	7	66	6010	1255	23	0.00933	345.5	309	8.4	662.9	2785.1	378.74	338.73	9.349	726.8	3053.5	434.69	388.77	10.978	834.4	3505.4

Lampiran 21: Hasil survei lalu lintas puncak pagi dan sore ruas Jalan Thamrin dan prediksi tahun kedepan

Waktu	Jenis kendaraan				(kend/jam)				Rasio KTB	Skr x jenis kendaraan			Total Skr	Skr/jam	Prediksi Tahun 2018			Total	Skr/jam	Prediksi Tahun 2021			Total	Skr/jam
	KTb	SM	KR	KB	KTb	SM	KR	KB		SM	KR	KB			SM 4.7%	KR 4.7%	KB 5.5%			SM 4.7%	KR 4.7%	KB 5.5%		
										0.25	1	1.2												
06.00 - 06.15	14	1674	358	5					0.00683	418.5	358	6	782.5		458.76	392.44	6.678	857.9		526.54	450.42	7.842	984.8	
06.15 - 06.30	16	1855	400	5					0.00703	463.8	400	6	869.8		508.37	438.48	6.678	953.5		583.47	503.26	7.842	1094.6	
06.30 - 06.45	19	2106	418	5					0.00746	526.5	418	6	950.5		577.15	458.22	6.678	1042.0		662.42	525.91	7.842	1196.2	
06.45 - 07.00	15	2156	387	3	64	7791	1563	18	0.00586	539	387	3.6	929.6	3532.4	590.86	424.23	4.007	1019.1	3872.6	678.14	486.91	4.705	1169.8	4445.3
07.00 - 07.15	18	2028	362	7	68	8145	1567	20	0.00745	507	362	8.4	877.4	3627.3	555.78	396.83	9.349	962.0	3976.6	637.88	455.45	10.978	1104.3	4564.8
07.15 - 07.30	19	1886	372	7	71	8176	1539	22	0.00832	471.5	372	8.4	851.9	3609.4	516.86	407.79	9.349	934.0	3957.1	593.22	468.03	10.978	1072.2	4542.5
07.30 - 07.45	17	1842	352	4	69	7912	1473	21	0.00767	460.5	352	4.8	817.3	3476.2	504.80	385.87	5.343	896.0	3811.1	579.38	442.87	6.273	1028.5	4374.8
07.45 - 08.00	12	1817	354	4	66	7573	1440	22	0.00549	454.3	354	4.8	813.1	3359.7	497.95	388.06	5.343	891.4	3683.3	571.52	445.39	6.273	1023.2	4228.2
16.00 - 16.15	8	1450	400	9					0.00428	362.5	400	10.8	773.3		397.38	438.48	12.021	847.9		456.08	503.26	14.115	973.5	
16.15 - 16.30	4	1578	424	11					0.00198	394.5	424	13.2	831.7		432.45	464.79	14.692	911.9		496.34	533.46	17.252	1047.0	
16.30 - 16.45	9	1701	388	16					0.00426	425.3	388	19.2	832.5		466.16	425.33	21.370	912.9		535.03	488.16	25.094	1048.3	
16.45 - 17.00	12	1708	382	10	33	6437	1594	46	0.00568	427	382	12	821.0	3258.5	468.08	418.75	13.356	900.2	3572.9	537.23	480.61	15.684	1033.5	4102.3
17.00 - 17.15	16	1655	393	13	41	6642	1587	50	0.00770	413.8	393	15.6	822.4	3307.5	453.56	430.81	17.363	901.7	3626.7	520.56	494.45	20.389	1035.4	4164.3
17.15 - 17.30	15	1572	383	13	52	6636	1546	52	0.00756	393	383	15.6	791.6	3267.4	430.81	419.85	17.363	868.0	3582.8	494.45	481.87	20.389	996.7	4113.9
17.30 - 17.45	14	1496	373	12	57	6431	1531	48	0.00739	374	373	14.4	761.4	3196.4	409.98	408.89	16.028	834.9	3504.8	470.55	469.29	18.820	958.7	4024.3
17.45 - 18.00	12	1480	414	8	57	6203	1563	46	0.00627	370	414	9.6	793.6	3169.0	405.60	453.83	10.685	870.1	3474.8	465.52	520.88	12.547	998.9	3989.7

Lampiran 22: Hasil survei lalu lintas puncak pagi dan sore ruas Jalan Mukmin dan prediksi tahun kedepan

Waktu	Jenis kendaraan				(kend/jam)				Rasio KTB	Skr x jenis kendaraan			Total Skr	Skr/jam	Prediksi Tahun 2018			Total	Skr/jam	Prediksi Tahun 2021			Total	Skr/jam
	KTB	SM	KR	KB	KTB	SM	KR	KB		SM 0.25	KR 1	KB 1.2			SM 4.7%	KR 4.7%	KB 5.5%			SM 4.7%	KR 4.7%	KB 5.5%		
06.00 - 06.15	3	1169	146	2					0.00227	292.3	146	2.4	440.7		320.37	160.05	2.671	483.1		367.70	183.69	3.137	554.5	
06.15 - 06.30	1	1227	172	1					0.00071	306.8	172	1.2	480.0		336.26	188.55	1.336	526.1		385.94	216.40	1.568	603.9	
06.30 - 06.45	5	1373	183	2					0.00320	343.3	183	2.4	528.7		376.27	200.61	2.671	579.6		431.86	230.24	3.137	665.2	
06.45 - 07.00	4	1283	190	1	13	5052	691	6	0.00271	320.8	190	1.2	512.0	1961.2	351.61	208.28	1.336	561.2	2150.0	403.55	239.05	1.568	644.2	2467.8
07.00 - 07.15	6	1157	181	1	16	5040	726	5	0.00446	289.3	181	1.2	471.5	1992.0	317.08	198.41	1.336	516.8	2183.7	363.92	227.73	1.568	593.2	2506.5
07.15 - 07.30	3	1149	180	2	18	4962	734	6	0.00225	287.3	180	2.4	469.7	1981.7	314.89	197.32	2.671	514.9	2172.5	361.40	226.47	3.137	591.0	2493.6
07.30 - 07.45	5	1165	191	2	18	4754	742	6	0.00367	291.3	191	2.4	484.7	1937.7	319.27	209.38	2.671	531.3	2124.2	366.44	240.31	3.137	609.9	2438.3
07.45 - 08.00	4	1147	173	2	18	4618	725	7	0.00302	286.8	173	2.4	462.2	1887.9	314.34	189.64	2.671	506.7	2069.7	360.78	217.66	3.137	581.6	2375.7
16.00 - 16.15	11	1299	154	1					0.00751	324.8	154	1.2	480.0		355.99	168.82	1.336	526.1		408.59	193.76	1.568	603.9	
16.15 - 16.30	7	1278	147	2					0.00488	319.5	147	2.4	468.9		350.24	161.14	2.671	514.1		401.98	184.95	3.137	590.1	
16.30 - 16.45	10	1294	172	3					0.00676	323.5	172	3.6	499.1		354.62	188.55	4.007	547.2		407.01	216.40	4.705	628.1	
16.45 - 17.00	15	1323	177	2	43	5194	650	8	0.00989	330.8	177	2.4	510.2	1958.1	362.57	194.03	2.671	559.3	2146.6	416.13	222.69	3.137	642.0	2464.1
17.00 - 17.15	13	1285	168	2	45	5180	664	9	0.00886	321.3	168	2.4	491.7	1969.8	352.16	184.16	2.671	539.0	2159.5	404.18	211.37	3.137	618.7	2478.8
17.15 - 17.30	12	1279	173	1	50	5181	690	8	0.00819	319.8	173	1.2	494.0	1994.9	350.51	189.64	1.336	541.5	2186.9	402.29	217.66	1.568	621.5	2510.3
17.30 - 17.45	10	1157	159	3	50	5044	677	8	0.00752	289.3	159	3.6	451.9	1947.6	317.08	174.30	4.007	495.4	2135.1	363.92	200.05	4.705	568.7	2450.8
17.45 - 18.00	11	1128	168	3	46	4849	668	9	0.00840	282	168	3.6	453.6	1891.1	309.13	184.16	4.007	497.3	2073.2	354.80	211.37	4.705	570.9	2379.8

Lampiran 23: Hasil survei lalu lintas puncak pagi dan sore ruas Jalan Gajah Mada dan prediksi tahun kedepan

Waktu	Jenis kendaraan				(kend/jam)				Rasio KTB	Skr x jenis kendaraan			Total Skr	Skr/jam	Prediksi Tahun 2018			Total	Skr/jam	Prediksi Tahun 2021			Total	Skr/jam
	KTB	SM	KR	KB	KTB	SM	KR	KB		SM	KR	KB			SM 4.7%	KR 4.7%	KB 5.5%			SM 4.7%	KR 4.7%	KB 5.5%		
06.00 - 06.15	12	1709	284	6					0.005967	427.3	284	7.2	718.5		468.36	311.32	8.014	787.7		537.55	357.32	9.410	904.3	
06.15 - 06.30	16	1727	310	5					0.007775	431.8	310	6	747.8		473.29	339.82	6.678	819.8		543.21	390.03	7.842	941.1	
06.30 - 06.45	10	1830	333	6					0.004589	457.5	333	7.2	797.7		501.52	365.04	8.014	874.6		575.60	418.96	9.410	1004.0	
06.45 - 07.00	16	1962	327	4	54	7228	1254	21	0.006929	490.5	327	4.8	822.3	3086.2	537.69	358.46	5.343	901.5	3383.5	617.12	411.42	6.273	1034.8	3884.1
07.00 - 07.15	9	1922	326	6	51	7441	1296	21	0.003977	480.5	326	7.2	813.7	3181.5	526.73	357.36	8.014	892.1	3488.0	604.54	410.16	9.410	1024.1	4004.0
07.15 - 07.30	16	1756	298	5	51	7470	1284	21	0.007711	439	298	6	743.0	3176.7	481.24	326.67	6.678	814.6	3482.8	552.33	374.93	7.842	935.1	3998.0
07.30 - 07.45	13	1678	324	6	54	7318	1275	21	0.006432	419.5	324	7.2	750.7	3129.7	459.86	355.17	8.014	823.0	3431.2	527.80	407.64	9.410	944.8	3938.9
07.45 - 08.00	9	1656	315	6	47	7012	1263	23	0.004532	414	315	7.2	736.2	3043.6	453.83	345.31	8.014	807.2	3336.9	520.88	396.32	9.410	926.6	3830.7
16.00 - 16.15	9	1660	310	9					0.004527	415	310	10.8	735.8		454.93	339.82	12.021	806.8		522.13	390.03	14.115	926.3	
16.15 - 16.30	7	1643	306	8					0.003564	410.8	306	9.6	726.4		450.27	335.44	10.685	796.4		516.79	384.99	12.547	914.3	
16.30 - 16.45	8	1896	367	11					0.003506	474	367	13.2	854.2		519.60	402.31	14.692	936.6		596.36	461.74	17.252	1075.4	
16.45 - 17.00	8	1672	324	6	32	6871	1307	34	0.003980	418	324	7.2	749.2	3065.6	458.22	355.17	8.014	821.4	3361.2	525.91	407.64	9.410	943.0	3858.9
17.00 - 17.15	14	1754	309	6	37	6965	1306	31	0.006721	438.5	309	7.2	754.7	3084.5	480.69	338.73	8.014	827.4	3381.8	551.70	388.77	9.410	949.9	3882.5
17.15 - 17.30	11	1626	316	9	41	6948	1316	32	0.005607	406.5	316	10.8	733.3	3091.4	445.61	346.40	12.021	804.0	3389.5	511.44	397.58	14.115	923.1	3891.3
17.30 - 17.45	9	1612	306	10	42	6664	1255	31	0.004646	403	306	12	721.0	2958.2	441.77	335.44	13.356	790.6	3243.4	507.04	384.99	15.684	907.7	3723.7
17.45 - 18.00	6	1485	313	6	40	6477	1244	31	0.003315	371.3	313	7.2	691.5	2900.5	406.97	343.11	8.014	758.1	3180.1	467.09	393.80	9.410	870.3	3651.0

Lampiran 24: Arus simpang 1 Jalan Kh. Mukmin – Soenandar – Kutuk – Diponegoro pagi dan sore

Kode pendekat	Arah	Arus lalu lintas kendaraan bermotor (KBM)																	
		Kendaraan ringan (KR)			Kendaraan berat (KB)			Sepeda motor (SM)			Kendaraan bermotor (KBM)			Rasio berbelok		Arus KTB	Rasio		
		ekr terlindung = 1			ekr terlindung = 1.3			emp terlindung = 0.2			Total			RBKj/ RBKjT	RBKa	kend/ jam	KTB/ KBM		
		ekr terlawan = 1			ekr terlawan = 1.3			emp terlawan = 0.4											
	kend/jam	skr/jam		kend/jam	skr/jam		kend/jam	skr/jam		kend/jam	skr/jam		kend/jam	skr/jam					
		terlindung	terlawan		terlindung	terlawan		terlindung	terlawan		terlindung	terlawan		terlindung	terlawan				
T	BKi/BKiT																		
	LRS	47	47	47	1	1.3	1.3	450	90	180	498	138.3	228.3				11		
	BKa	679	679	679	4	5.2	5.2	4590	918	1836	5273	1602.2	2520.2		0.92	5			
	Total	726	726	726	5	6.5	6.5	5040	1008	2016	5771	1740.5	2748.5		0.92	16	0.003		
S	BKi/BKiT	44	44	44	2	2.6	2.6	276	55.2	110.4	322	101.8	157	0.082			36		
	LRS	686	686	686	7	9.1	9.1	2253	450.6	901.2	2946	1145.7	1596.3				42		
	BKa																		
	Total	730	730	730	9	11.7	11.7	2529	505.8	1011.6	3268	1247.5	1753.3	0.082			78	0.024	
B	BKi/BKiT	62	62	62	0	0	0	928	185.6	371.2	990	247.6	433.2	1			30		
	LRS																		
	BKa																		
	Total	62	62	62	0	0	0	928	185.6	371.2	990	247.6	433.2	1			30	0.03	
T	BKi/BKiT																		
	LRS	78	78	78	2	2.6	2.6	1136	227.2	454.4	1216	307.8	535				41		
	BKa	612	612	612	8	10.4	10.4	4045	809	1618	4665	1431.4	2240.4		0.82	9			
	Total	690	690	690	6	13	13	5181	1036.2	2072.4	5881	1739.2	2775.4		0.82	50	0.009		
S	BKi/BKiT	46	46	46	2	2.6	2.6	445	89	178	493	137.6	226.6	0.124			19		
	LRS	618	618	618	13	16.9	16.9	1678	335.6	671.2	2309	970.5	1306.1				25		
	BKa																		
	Total	664	664	664	15	19.5	19.5	2123	424.6	849.2	2802	1108.1	1532.7	0.124			44	0.016	
B	BKi/BKiT	75	75	75	0	0	0	679	135.8	271.6	754	210.8	346.6	1			37		
	LRS																		
	BKa																		
	Total	75	75	75	0	0	0	679	135.8	271.6	754	210.8	346.6	1			37	0.049	

Lampiran 25: Analisis DJ dan tundaan eksisting Jalan Kh. Mukmin – Soenandar – Kutuk – Diponegoro pagi

Kode Pen-dekat	Hijau dalam fase no.	Tipe Pen-dekat (P/O)	Rasio kendaraan berbelok			Arus belok kanan		Lebar efektif (m)	Arus jenuh smp/jam Hijau								Arus lalu lintas skr/j	Rasio Arus RQ/S=	Rasio fase RF =	Waktu hijau det	Kapa-sitas smp/j C =	Derajat jenuh DJ=					
						Arah dari	Arah lawan		Faktor Penyesuaian				Nilai disesuaikan														
			RBK _{IT}	RBK _I	RBK _A	Q _{BK_A}	Q _{BK_{AO}}	L _E	Semua tipe pendekatan				Hanya tipe P										S				
									Ukuran kota F _{UK}	Hambatan Sampang F _{KHS}	kelan-daian F _G	Parkir F _P	Belok Kanan F _{BK_A}	Belok Kiri F _{BK_I}	skr/j hijau												
									So	F _{UK}	F _{KHS}	F _G	F _P	F _{BK_A}		F _{BK_I}											
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	Q/S (19)	RAS (20)	H (21)	SxH/c (22)	Q/C (23)					
T	KH. Mukmin lurus	P				0	0	5	3000	1	0.93	1	0.80	1	1	2229.3	138.3	0.06	0.16	20	665.5	0.21					
S	H. Soenandar lurus	P		0.08		0	0	7.5	4500	1	0.93	1	1.00	1	0.99	4132.4	1145.7	0.28	0.71	35	2158.7	0.53					
	H. Soenandar ke kiri	P		0.08		0	0	3.75	2250	1	0.93	1	1.00	1	0.99	2066.2	101.8	0.05	0.13	35	1079.4	0.09					
Waktu hilang total HH (det)			Waktu siklus pra penyesuaian cbs						37.62	RAS= $\sum RQ/S$ Kritis								0.39	Total H =		55						
			Waktu siklus c (det)						67																		

Kode Pendekat	Arah	Arus Lalu Lintas skr/jam Q	Kapasitas skr / jam C	Derajat Kejenuhan DJ= Q/C	Rasio Hijau RH= H/c	Jumlah kendaraan antri (smp)				Panjang Antrian (m) PA	Rasio Henti stop/skr RKH	Jumlah kendaraan terhenti skr/jam NKH	Tundaan				
						NQ ₁	NQ ₂	Total NQ= NQ ₁ +NQ ₂	NQ _{max} liat gb e22				Tundaan lalu lintas rata-rata det/skr TL	Tundaan geo-metrik rata-rata det/skr TG	Tundaan rata-rata det/skr T = TL+TG	Tundaan total skr.det T x Q	
(1)		(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	
T	KH. Mukmin lurus	138.3	665	0.21	0.30	0.00	1.93	1.9	5.381004632	21.524019	0.67309994	93	17.57538736	2.692399767	20.3	2803	
S	H. Soenandar lurus	1145.7	2159	0.53	0.52	0.07	14.09	14.2	21.52607571	57.402869	0.59750765	685	10.68243169	2.587098585	13.3	15203	
	H. Soenandar ke kiri	101.8	1079	0.09	0.52	0.00	0.95	1.0	4.096353294	21.847218	0.45212683	46	8.03781034	2.07675657	10.1	1030	
BKIJT(semua)		0											0.0	0	0.0	0	
Arus total. Q tot.											Total :	824			Total :	19036	
Arus kor. Q kor.		1386				Kendaraan terhenti rata-rata stop/skr :						0.59	Tundaan simpang rata-rata(det/skr) :				13.74

Lampiran 26: Analisis DJ dan tundaan eksisting Jalan Kh. Mukmin – Soenandar – Kutuk – Diponegoro sore

Kode Pen- dekak	Hijau dalam fase no.	Tipe Pen- dekak (P/O)	Rasio kendaraan berbelok			Arus belok kanan		Lebar efektif (m)	Arus jenuh smp/jam Hijau								Arus lalu lintas skr/f	Rasio Arus RQ/S=	Rasio fase RF =	Waktu hijau det	Kapa- sitas smp/j C =	Derajat jenuh DJ=					
						Arah dari	Arah lawan		Faktor Penyesuaian				Nilai disesu- aikan skr/f hijau														
			RBK _l T	RBK _i	RBK _a	Q _{BKl}	Q _{BKao}	L _E	Nilai dasar skr/f hijau So	Semua tipe pendekat				Hanya tipe P		Q											
										Ukuran kota F _{UK}	Hambatan Samping F _{KHS}	kelan- daian F _G	Parkir F _P	Belok Kanan F _{BKs}	Belok Kiri F _{Ki}												
										Skr/j hijau S	Skr/j hijau S	Skr/j hijau S	Skr/j hijau S	Skr/j hijau S	Skr/j hijau S												
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	Q/S (19)	RAS (20)	H (21)	SxH/c (22)	Q/C (23)					
T	KH. Mukmin lurus	p				0	0	5	3000	1	0.93	1	0.80	1	1	2223.8	307.8	0.14	0.32	20	663.8	0.46					
S	H. Soenandar lurus	p		0.08		0	0	7.5	4500	1	0.93	1	1.00	1	0.99	4146.9	970.5	0.23	0.53	35	2166.3	0.45					
	H. Soenandar ke kiri	p		0.08		0	0	3.75	2250	1	0.93	1	1.00	1	0.99	2073.4	137.6	0.07	0.15	35	1083.1	0.13					
Waktu hilang total LTI (det)			12	Waktu siklus pra penyesuaian cbs					40.98	RAS= $\sum RQ/S$ Kritis								0.44	Total g =		55						
				Waktu siklus c (det)					67																		

Kode Pendekat	Arah	Arus Lalu Lintas smp/jam Q	Kapasitas smp / jam C	Derajat Kejenuhan DJ= Q/C	Rasio Hijau RH= H/c	Jumlah kendaraan antri (smp)				Panjang Antrian (m) PA	Rasio Henti stop/smp RKH	Jumlah kendaraan terhenti smp/jam NKH	Tundaan			
						NQ _L	NQ _L	Total NQ= NQ _L +NQ _L	NQ _{MAX} liat gb e22				Tundaan lalu lintas rata-rata det/skr TL	Tundaan geo- metrik rata-rata det/skr TG	Tundaan rata-rata det/skr T = TL+TG	Tundaan total smp.det T x Q
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(16)
T	KH. Mukmin lurus	307.8	664	0.46	0.30	0.00	4.66	4.7	8.996543168	35.986173	0.73276478	226	19.13330271	2.931059139	22.1	6791
S	H. Soenandar lurus	970.5	2166	0.45	0.52	0.00	11.26	11.3	17.70641119	47.217096	0.56118606	545	9.976641129	2.459595999	12.4	12069
	H. Soenandar ke kiri	137.6	1083	0.13	0.52	0.00	1.31	1.3	4.569266375	24.369421	0.46040469	63	8.184972273	2.105815006	10.3	1416
BKlJT(semua)		0											0.0	0	0.0	0
Arus total. Q tot.											Total :	834			Total :	20277
Arus kor. Q kor.		1416				Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp :					0.59	Tundaan simpang rata-rata(det/smp) :				14.32

Lampiran 27: Arus simpang 2 Jalan Thamrin – Diponegoro – Pahlawan – Teuku Umar pagi dan sore

Kode pendekat	Arah	Arus lalu lintas kendaraan bermotor (KBM)														Rasio berbelok	Arus KTB	Rasio	
		Kendaraan ringan (KR)			Kendaraan berat (KB)			Sepeda motor (SM)			Kendaraan bermotor (KBM)								
		ekr terlindung = 1			ekr terlindung = 1.3			emp terlindung = 0.2			Total								
		ekr terlawan = 1			ekr terlawan = 1.3			emp terlawan = 0.4											
	kend/jam	skr/jam			skr/jam			skr/jam			skr/jam			skr/jam		RBKi/	RBKa	kend/ jam	KTB/ KBM
		terlindung	terlawan		terlindung	terlawan		terlindung	terlawan		terlindung	terlawan		terlindung	terlawan	RBKiJT			
S	BKi/BKiJT	848	848	848	26	33.8	33.8	2316	463.2	926.4	3190	1345	1808.2	0.4				32	
	LRS																		
	BKa	865	865	865	9	11.7	11.7	5680	1136	2272	6554	2012.7	3148.7		0.6		29		
	Total	1713	1713	1713	35	45.5	45.5	7996	1599.2	3198.4	9744	3357.7	4956.9		0.6	61	0.006		
B	BKi/BKiJT	282	282	282	7	9.1	9.1	1662	332.4	664.8	1951	623.5	955.9	0.37				43	
	LRS	650	650	650	9	11.7	11.7	2028	405.6	811.2	2687	1067.3	1472.9				36		
	BKa																		
	Total	932	932	932	16	20.8	20.8	3690	738	1476	4638	1690.8	2428.8	0.37		79	0.017		
U	BKi/BKiJT	52	52	52	2	2.6	2.6	437	87.4	174.8	491	142	229.4	0.22				3	
	LRS																		
	BKa	295	295	295	3	3.9	3.9	978	195.6	391.2	1276	494.5	690.1		0.78		32		
	Total	347	347	347	5	6.5	6.5	1415	283	566	1767	636.5	919.5	0.22	0.78	35	0.02		
S	BKi/BKiJT	741	741	741	25	32.5	32.5	1893	378.6	757.2	2659	1152.1	1530.7	0.39				20	
	LRS																		
	BKa	873	873	873	25	32.5	32.5	4589	917.8	1835.6	5487	1823.3	2741.1		0.61		20		
	Total	1614	1614	1614	50	65	65	6482	1296.4	2592.8	8146	2975.4	4271.8		0.61	40	0.005		
B	BKi/BKiJT	179	179	179	1	1.3	1.3	958	191.6	383.2	1138	371.9	563.5	0.28				37	
	LRS	622	622	622	22	28.6	28.6	1472	294.4	588.8	2116	945	1239.4				10		
	BKa																		
	Total	801	801	801	23	29.9	29.9	2430	486	972	3254	1316.9	1802.9	0.28		47	0.014		
U	BKi/BKiJT	92	92	92	3	3.9	3.9	581	116.2	232.4	676	212.1	328.3	0.3				11	
	LRS																		
	BKa	219	219	219	3	3.9	3.9	1396	279.2	558.4	1618	502.1	781.3		0.7		26		
	Total	311	311	311	6	7.8	7.8	1977	395.4	790.8	2294	714.2	1109.6	0.3	0.7	37	0.016		

Lampiran 28: Analisis DJ dan tundaan eksisting simpang 2 Jalan Thamrin – Diponegoro – Pahlawan – Teuku Umar pagi

Kode Pendekat	Hijau dalam fase no.	Tipe Pendekat (P/O)	Rasio kendaraan berbelok			Arus belok kanan		Lebar efektif (m)	Arus jenuh smp/jam Hijau								Arus lalu lintas skr/j	Rasio Arus Rq/s=	Rasio fase Rf =	Waktu hijau det	Kapasitas smp/j C =	Derajat jenuh DJ=
						Arah dari	Arah lawan		Nilai dasar skr/j hijau So	Faktor Penyesuaian				Nilai disesuaikan skr/j hijau S								
						Semua tipe pendekat				Hanya tipe P												
			RBKIJT	RBKI	RBKA	Q _{BKa}	Q _{BKa0}			Ukuran kota F _{UK}	Hambatan Samping F _{KHS}	kelandaian F _G	Parkir F _P		Belok Kanan F _{BKa}	Belok Kiri F _{Ki}						
			(4)	(5)	(6)	(7)	(8)			(10)	(11)	(12)	(13)		(14)	(15)						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	Q/S (19)	RAS (20)	H (21)	SxH/c (22)	Q/C (23)
B	Pahlawan lurus	p	0.37					4	2400	1	0.92	1	1.00	1	1	2215.6481	1067.3	0.48	0.65	39	1200.14	0.89
U	Teuku Umar kanan	P	0.223		0.78	0	0	3.5	2100	1	0.92	1	1.00	1	1	1936.3616	494.5	0.26	0.35	19	510.98	0.97
Waktu hilang total			Waktu siklus pra penyesuaian CBS (98.892								RAS= $\sum RQ/S$ Kritis					
LTI (det)		14	Waktu siklus c (det)						72								RAS= $\sum RQ/S$ Kritis 0.74 Total g = 58.00					

Kode Pendekat	Arah	Arus Lalu Lintas skr/jam Q	Kapasitas skr / jam C	Derajat Kejenuhan DJ= Q/C	Rasio Hijau RH= H/c	Jumlah kendaraan antri (smp)				Panjang Antrian (m) PA	Rasio Henti stop/skr RKH	Jumlah kendaraan terhenti skr/jam NKH	Tundaan				
						NQ ₁	NQ ₂	Total NQ= NQ ₁ +NQ ₂	NQ _{MAX} lihat gb e22				Tundaan lalu lintas rata-rata det/skr TL	Tundaan geometrik rata-rata det/skr TG	Tundaan rata-rata det/skr T = TL+TG	Tundaan total skr.det T x Q	
(1)		(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	
B	Pahlawan lurus	1067.3	1200	0.89	0.54	3.35	18.88	22.2	32.17703	160.885	0.937062	1000	24.63514544	3.748247098	28.4	30294	
U	Teuku Umar kanan	494.5	511	0.97	0.26	7.56	9.78	17.3	25.726986	147.011	1.577832	780	79.47088229	4	83.5	41276	
BKIJT(semua)		766											0.0	4	4.0	3062	
Arus total. Q tot.											Total :	1780			Total :	74632	
Arus kor. Q kor.		2327				Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp :						0.76	Tundaan simpang rata-rata(det/smp) :				32.07

Lampiran 29: Analisis DJ dan tundaan eksisting simpang 2 Jalan Thamrin – Diponegoro – Pahlawan – Teuku Umar sore

Kode Pen- dekat	Hijau dalam fase no.	Tipe Pen- dekat (P/O)	Rasio kendaraan berbelok			Arus belok kanan		Lebar efektif (m)	Arus jenuh smp/jam Hijau								Arus lalu lintas skr/j	Rasio Arus Rq/s=	Rasio fase Rf =	Waktu hijau det	Kapa- sitas smp/j C =	Derajat jenuh DJ=
						Arah dari	Arah lawan		Faktor Penyesuaian						Nilai disesu- aikan skr/j hijau S (17)							
			RBKIJT	RBKI	RBKa	Q _{BKa}	Q _{BKa0}		Semua tipe pendekat				Hanya tipe P									
									Ukuran kota F _{UK}	Hambatan Samping F _{KHS}	kelan- daian F _G	Parkir F _P	Belok Kanan F _{BKa}	Belok Kiri F _{BKi}								
									(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)								
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	Q/S (19)	RAS (20)	H (21)	SxH/c (22)	Q/C (23)
B	Pahlawan lurus	p	0.282					4	2400	1	0.92	1	1.00	1	1	2218.134	945	0.43	0.62	39	1201.49	0.79
U	Teuku Umar kanan	P	0.297		0.7	0	0	3.5	2100	1	0.92	1	1.00	1	1	1939.4516	502.1	0.26	0.38	19	511.80	0.98
Waktu hilang total			Waktu siklus pra penyesuaian cbs (82.519	RAS= $\sum RQ/S$ kritis						0.68 Total g = 58.00						
LTI (det)			14 Waktu siklus c (det)						72													

Kode Pendekat	Arah	Arus Lalu Lintas skr/jam Q	Kapasitas skr / jam C	Derajat Kejenuhan DJ= Q/C	Rasio Hijau RH= H/c	Jumlah kendaraan antri (smp)				Panjang Antrian (m) PA	Rasio Henti stop/skr RKH	Jumlah kendaraan terhenti skr/jam NKH	Tundaan				
						NQ ₁	NQ ₂	Total NQ= NQ ₁ +NQ ₂	NQ _{MAX} liat gb e22				Tundaan lalu lintas rata-rata det/skr TL	Tundaan geo- metrik rata-rata det/skr TG	Tundaan rata-rata det/skr T = TL+TG	Tundaan total skr.det T x Q	
(1)		(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	
B	Pahlawan lurus	945	1201	0.79	0.54	1.33	15.09	16.4	24.515421	122.577	0.781942	739	17.15618885	3.127766392	20.3	19168	
U	Teuku Umar kanan	502.1	512	0.98	0.26	8.93	9.97	18.9	27.796254	158.836	1.694446	851	89.14900658	4	93.1	46770	
BKIJT(semua)		584											0.0	4	4.0	2336	
Arus total. Q tot.											Total :	1590			Total :	68274	
Arus kor. Q kor.		2031	Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp :									0.78	Tundaan simpang rata-rata(det/smp) :				33.61

Lampiran 30: Arus simpang 1 Jalan Kh. Mukmin – Soenandar – Kutuk – Diponegoro pagi dan sore 2018

Puncak pagi

Kode pendekat	Arah	Arus lalu lintas kendaraan bermotor (KBM)														Rasio berbelok	Arus KTB	Rasio
		Kendaraan ringan (KR)			Kendaraan berat (KB)			Sepeda motor (SM)			Kendaraan bermotor (KBM)							
		ekr terlindung = 1 ekr terlawan = 1			ekr terlindung = 1.3 ekr terlawan = 1.3			emp terlindung = 0.2 emp terlawan = 0.4			Total							
		kend/jam	skr/jam		kend/jam	skr/jam		kend/jam	skr/jam		kend/jam	skr/jam						
		terlindung	terlawan		terlindung	terlawan		terlindung	terlawan		terlindung	terlawan	RBKi/	RBKa	kend/jam	KTb/ KBM		
	BKi/BKiJT																	
T	LRS	51.5	51.5	51.5	1.1	1.4	1.4	493.3	98.7	197.3	545.9	151.6	250.3			11		
	BKa	744.3	744.3	744.3	4.5	5.8	5.8	5031.6	1006.3	2012.6	5780.4	1756.4	2762.8		0.92	5		
	Total	795.8	795.8	795.8	5.6	7.2	7.2	5524.9	1105.0	2210.0	6326.3	1908.1	3013.0		0.92	16	0.003	
S	BKi/BKiJT	48.2	48.2	48.2	2.2	2.9	2.9	302.6	60.5	121.0	353.0	111.6	172.1	0.082		36		
	LRS	752.0	752.0	752.0	7.8	10.1	10.1	2469.8	494.0	987.9	3229.5	1256.1	1750.0			42		
	BKa																	
Total	800.2	800.2	800.2	10.0	13.0	13.0	2772.3	554.5	1108.9	3582.6	1367.7	1922.2	0.082		78	0.022		
B	BKi/BKiJT	68.0	68.0	68.0	0.0	0.0	0.0	1017.3	203.5	406.9	1085.2	271.4	474.9	1		30		
	LRS																	
	BKa																	
Total	68.0	68.0	68.0	0.0	0.0	0.0	1017.3	203.5	406.9	1085.2	271.4	474.9	1		30	0.028		
T	BKi/BKiJT																	
	LRS	85.5	85.5	85.5	2.2	2.9	2.9	1245.3	249.1	498.1	1333.0	337.5	586.5			41		
	BKa	670.9	670.9	670.9	8.9	11.6	11.6	4434.2	886.8	1773.7	5113.9	1569.3	2456.1		0.82	9		
Total	756.4	756.4	756.4	11.1	14.5	14.5	5679.5	1135.9	2271.8	6447.0	1906.7	3042.6		0.82	50	0.008		
S	BKi/BKiJT	50.4	50.4	50.4	2.2	2.9	2.9	487.8	97.6	195.1	540.5	150.9	248.4	0.124		19		
	LRS	677.5	677.5	677.5	14.5	18.8	18.8	1839.4	367.9	735.8	2531.4	1064.2	1432.0			25		
	BKa																	
Total	727.9	727.9	727.9	16.7	21.7	21.7	2327.3	465.5	930.9	3071.8	1215.0	1680.5	0.124		44	0.014		
B	BKi/BKiJT	82.2	82.2	82.2	0.0	0.0	0.0	744.3	148.9	297.7	826.5	231.1	379.9	1		37		
	LRS																	
	BKa																	
Total	82.2	82.2	82.2	0.0	0.0	0.0	744.3	148.9	297.7	826.5	231.1	379.9	1		37	0.045		

Puncak sore

Lampiran 31: Analisis DJ dan tundaan Jalan Kh. Mukmin – Soenandar – Kutuk – Diponegoro pagi 2018

Kode Pendekat	Hijau dalam fase no.	Tipe Pendekat (P/O)	Rasio kendaraan berbelok			Arus belok kanan		Lebar efektif (m)	Arus jenuh smp/jam Hijau								Arus lalu lintas skrr/j	Rasio Arus RQ/S=	Rasio fase RF =	Waktu hijau det	Kapasitas smp/j C =	Derajat jenuh DJ=	
						Arah dari	Arah lawan		Nilai dasar skrr/j hijau So	Faktor Penyesuaian				Nilai disesuaikan skrr/j hijau S									
			RBKJt	RBKl	RBKa	Q _{BKa}	Q _{BKao}			L _E	Semua tipe pendekat				Hanya tipe P								
											Ukuran kota F _{UK}	Hambatan Samping F _{KHS}	kelan-daian F _G		Parkir F _P	Belok Kanan F _{BKa}							Belok Kiri F _{BKi}
											(1)	(2)	(3)		(4)	(5)							(6)
T	KH. Mukmin lurus	p				0	0	5	3000	1	0.93	1	0.80	1	1	2229.6	151.63	0.07	0.16	20	665.5	0.23	
S	H. Soenandar lurus	p		0.08		0	0	7.5	4500	1	0.93	1	1.00	1	0.99	4136.1	1256.1	0.30	0.71	35	2160.6	0.58	
	H. Soenandar ke kiri	p		0.08		0	0	3.75	2250	1	0.93	1	1.00	1	0.99	2068.0	111.64	0.05	0.13	35	1080.3	0.10	
Waktu hilang total LTI (det)		12	Waktu siklus pra penyesuaian cbs						40.05	RAS= $\sum RQ/S$ Kritis								0.43	Total g =		55		
			Waktu siklus c (det)						67														

Kode Pendekat	Arah	Arus Lalu Lintas skrr/jam Q	Kapasitas skrr / jam C	Derajat Kejenuhan DJ= Q/C	Rasio Hijau RH= H/c	Jumlah kendaraan antri (smp)				Panjang Antrian (m) PA	Rasio Henti stop/skr RKH	Jumlah kendaraan terhenti skrr/jam NKH	Tundaan				
						NQ ₁	NQ ₂	Total NQ= NQ ₁ +NQ ₂	NQ _{MAX} liat gb e22				Tundaan lalu lintas rata-rata det/skr TL	Tundaan geo- metrik rata-rata det/skr TG	Tundaan rata-rata det/skr T = TL+TG	Tundaan total skrr.det T x Q	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)		
T	KH. Mukmin lurus	151.62757	666	0.23	0.30	0.00	2.12	2.1	5.643722465	22.57489	0.67741239	103	17.68799018	2.70964956	20.4	3093	
S	H. Soenandar lurus	1256.0797	2161	0.58	0.52	0.19	16.03	16.2	24.26215181	64.699072	0.62480167	785	11.2982545	2.682910993	14.0	17561	
	H. Soenandar ke kiri	111.6378	1080	0.10	0.52	0.00	1.05	1.0	4.224628876	22.531354	0.45437916	51	8.077851652	2.084663084	10.2	1135	
LTOR(semua)		0											0.0	0	0.0	0	
Arus total. Q tot.										Total :		938			Total :	21789	
Arus kor. Q kor.		1519				Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp :						0.62	Tundaan simpang rata-rata(det/smp) :				14.34

Lampiran 32: Analisis DJ dan tundaan Jalan Kh. Mukmin – Soenandar – Kutuk – Diponegoro sore 2018

Kode Pen- dekat	Hijau dalam fase no.	Tipe Pen- dekat (P/O)	Rasio kendaraan berbelok			Arus belok kanan		Lebar efektif (m)	Arus jenuh smp/jam Hijau								Arus lalu lintas skr/j	Rasio Arus RQ/S=	Rasio fase RF =	Waktu hijau det	Kapa- sitas smp/j C =	Derajat jenuh DJ=	
						Arah dari	Arah lawan		Nilai dasar	Faktor Penyesuaian						Nilai disesu- aikan skr/j hijau S							
			RBKIJT	RBKI	RBKa	Q _{BKs}	Q _{BKso}		L _E	skr/j hijau So	Semua tipe pendekat			Hanya tipe P									disesu- aikan skr/j hijau S
											Ukuran kota F _{UK}	Hambatan Sampling F _{KHS}	kelan- daian F _G	Parkir F _P	Belok Kanan F _{BKs}	Belok Kiri F _{KI}							
											(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)							
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	Q	Q/S	RAS	H	SxH/c	Q/C	
T	KH. Mukmin lurus	p				0	0	5	3000	1	0.93	1	0.80	1	1	2224.6	337.46	0.15	0.32	20	664.0	0.51	
S	H. Soenandar lurus	p		0.08		0	0	7.5	4500	1	0.93	1	1.00	1	0.99	4149.3	1064.2	0.26	0.53	35	2167.6	0.49	
	H. Soenandar ke kiri	p		0.08		0	0	3.75	2250	1	0.93	1	1.00	1	0.99	2074.7	150.88	0.07	0.15	35	1083.8	0.14	
Waktu hilang total			Waktu siklus pra penyesuaian cbs						44.31								RAS= $\sum RQ/S$ Kritis		0.48	Total g =		55	
LTI (det)			12	Waktu siklus c (det)						67													

Kode Pendekat	Arah	Arus Lalu Lintas skr/jam Q	Kapasitas skr / jam C	Derajat Kejenuhan DJ= Q/C	Rasio Hijau RH= H/c	Jumlah kendaraan antri (smp)				Panjang Antrian (m) PA	Rasio Henti stop/skr RKH	Jumlah kendaraan terhenti det/skr NKH	Tundaan			
						NQ ₁	NQ ₂	Total NQ= NQ ₁ +NQ ₂	NQ _{MAX} liat gb e22				Tundaan lalu lintas rata-rata det/skr TL	Tundaan geo- metrik rata-rata det/skr TG	Tundaan rata-rata det/skr T = TL+TG	Tundaan total skr.det T x Q
(1)		(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
T	KH. Mukmin lurus	337.45685	664	0.51	0.30	0.02	5.19	5.2	9.717413666	38.869655	0.74662611	252	19.52317849	2.986504437	22.5	7596
S	H. Soenandar lurus	1064.155	2168	0.49	0.52	0.00	12.72	12.7	19.63286006	52.354293	0.57811741	615	10.27764277	2.519031457	12.8	13618
	H. Soenandar ke kiri	150.88208	1084	0.14	0.52	0.00	1.45	1.4	4.749198255	25.329057	0.46356394	70	8.241136659	2.116905165	10.4	1563
BKIJT(semua)		0											0.0	0	0.0	0
Arus total. Q tot.											Total :	937			Total :	22777
Arus kor. Q kor.		1552				Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp :						0.60	Tundaan simpang rata-rata(det/smp) :			14.67

Lampiran 33: Arus simpang 2 Jalan Thamrin – Diponegoro – Pahlawan – Teuku Umar pagi dan sore 2018

Kode pendekat	Arah	Arus lalu lintas kendaraan bermotor (KBM)														Rasio berbelok	Arus KTB	Rasio
		Kendaraan ringan (KR)			Kendaraan berat (KB)			Sepeda motor (SM)			Kendaraan bermotor (KBM)							
		ekr terlindung = 1 ekr terlawan = 1			ekr terlindung = 1.3 ekr terlawan = 1.3			emp terlindung = 0.2 emp terlawan = 0.4			Total							
		kend/jam	skr/jam terlindung	terlawan	kend/jam	skr/jam terlindung	terlawan	kend/jam	skr/jam terlindung	terlawan	kend/jam	skr/jam terlindung	terlawan					
S	BKi/BKiJT	929.6	929.6	929.6	28.9	37.6	37.6	2538.8	507.8	1015.5	3497.3	1475.0	1982.7	0.40		32		
	LRS																	
	BKa	948.2	948.2	948.2	10.0	13.0	13.0	6226.5	1245.3	2490.6	7184.7	2206.5	3451.8		0.60	29		
	Total	1877.8	1877.8	1877.8	39.0	50.6	50.6	8765.3	1753.1	3506.1	10682.0	3681.5	5434.6	0.40	0.60	61	0.006	
B	BKi/BKiJT	309.1	309.1	309.1	7.8	10.1	10.1	1821.9	364.4	728.8	2138.8	683.6	1048.0	0.37		43		
	LRS	712.5	712.5	712.5	10.0	13.0	13.0	2223.1	444.6	889.2	2945.7	1170.2	1614.8			36		
	BKa																	
	Total	1021.7	1021.7	1021.7	17.8	23.2	23.2	4045.0	809.0	1618.0	5084.5	1853.8	2662.8	0.37		79	0.016	
U	BKi/BKiJT	57.0	57.0	57.0	2.2	2.9	2.9	479.0	95.8	191.6	538.3	155.7	251.5	0.22		3		
	LRS																	
	BKa	323.4	323.4	323.4	3.3	4.3	4.3	1072.1	214.4	428.8	1398.8	542.1	756.6		0.78	32		
	Total	380.4	380.4	380.4	5.6	7.2	7.2	1551.1	310.2	620.5	1937.1	697.8	1008.1	0.22	0.78	35.0	0.018	
S	BKi/BKiJT	812.3	812.3	812.3	27.8	36.2	36.2	2075.1	415.0	830.0	2915.2	1263.5	1678.5	0.39		20		
	LRS																	
	BKa	957.0	957.0	957.0	27.8	36.2	36.2	5030.5	1006.1	2012.2	6015.3	1999.3	3005.4		0.61	20		
	Total	1769.3	1769.3	1769.3	55.7	72.3	72.3	7105.6	1421.1	2842.3	8930.6	3262.8	4683.9	0.39	0.61	40	0.004	
B	BKi/BKiJT	196.2	196.2	196.2	1.1	1.4	1.4	1050.2	210.0	420.1	1247.5	407.7	617.7	0.28		37		
	LRS	681.8	681.8	681.8	24.5	31.8	31.8	1613.6	322.7	645.4	2319.9	1036.4	1359.1			10		
	BKa																	
	Total	878.1	878.1	878.1	25.6	33.3	33.3	2663.8	532.8	1065.5	3567.5	1444.1	1976.9	0.28		47	0.013	
U	BKi/BKiJT	100.9	100.9	100.9	3.3	4.3	4.3	636.9	127.4	254.8	741.1	232.6	360.0	0.30		11		
	LRS																	
	BKa	240.1	240.1	240.1	3.3	4.3	4.3	1530.3	306.1	612.1	1773.7	550.5	856.5		0.70	26		
	Total	340.9	340.9	340.9	6.7	8.7	8.7	2167.2	433.4	866.9	2514.8	783.0	1216.5	0.30	0.70	37	0.015	

Lampiran 34: Analisis DJ dan tundaan simpang 2 Jalan Thamrin – Diponegoro – Pahlawan – Teuku Umar pagi 2018

Kode Pendekat	Hijau dalam fase no.	Tipe Pendekat (P/O)	Rasio kendaraan berbelok			Arus belok kanan		Lebar efektif (m)	Arus jenuh smp/jam Hijau								Arus lalu lintas skr/j	Rasio Arus Rq/s=	Rasio fase Rf =	Waktu hijau det	Kapasitas smp/j C =	Derajat jenuh DJ=	
						Arah dari	Arah lawan		Nilai dasar skr/j hijau So	Faktor Penyesuaian				Nilai disesuaikan skr/j hijau S (17)									
			Semua tipe pendekat				Hanya tipe P																
			Ukuran kota F _{UK}	Hambatan Samping F _{KHS}	kelandaian F _G	Parkir F _P	Belok Kanan F _{BKA}			Belok Kiri F _{KI}													
			RBKIJT	RBKI	RBKa	Q _{BKA}	Q _{BKAO}																
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	Q/S (19)	RAS (20)	H (21)	SxH/c (22)	Q/C (23)	
B	Pahlawan lurus	p	0.37					4	2400	1	0.92	1	1.00	1	1	2217.084	1170.2	0.53	0.65	39	1200.92	0.97	
U	Teuku Umar kanan	P	0.22		0	0	0	3.5	2100	1	0.92	1	1.00	1	1	1937.8226	542.14	0.28	0.35	19	511.37	1.06	
Waktu hilang total			Waktu siklus pra penyesuaian cbs (135.11									RAS= $\sum Rq/S$ Kritis		0.81	Total g =		58.00
LTI (det)		14	Waktu siklus c (det)						72														

Kode Pendekat	Arah	Arus Lalu Lintas skr/jam Q	Kapasitas skr / jam C	Derajat Kejenuhan DJ= Q/C	Rasio Hijau RH= H/c	Jumlah kendaraan antri (smp)				Panjang Antrian (m) PA	Rasio Henti stop/skr RKH	Jumlah kendaraan terhenti skr/jam NKH	Tundaan			
						NQ ₁	NQ ₂	Total NQ= NQ ₁ +NQ ₂	NQ _{MAX} liat gb e22				Tundaan lalu lintas rata-rata det/skr TL	Tundaan geo-metrik rata-rata det/skr TG	Tundaan rata-rata det/skr T = TL+TG	Tundaan total skr.det T x Q
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	
B	Pahlawan lurus	1170.181	1201	0.97	0.54	10.86	22.72	33.6	47.160975	235.805	1.291204	1511	48.57077479	4	52.6	61517
U	Teuku Umar kanan	542.1409	511	1.06	0.26	21.92	11.08	33.0	46.402138	265.155	2.739275	1485	181.3973921	4	185.4	100512
BKIJT(semua)		839											0.0	4	4.0	3357
Arus total. Q tot.										Total :	2996				Total :	165386
Arus kor. Q kor.		2552				Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp :					1.17	Tundaan simpang rata-rata(det/smp) :				64.81

Lampiran 35: Analisis DJ dan tundaan simpang 2 Jalan Thamrin – Diponegoro – Pahlawan – Teuku Umar sore 2018

Kode Pendekat	Hijau dalam fase no.	Tipe Pendekat (P/O)	Rasio kendaraan berbelok			Arus belok kanan		Lebar efektif (m)	Arus jenuh smp/jam Hijau								Arus lalu lintas skr/j	Rasio Arus Rq/s=	Rasio fase Rf =	Waktu hijau det	Kapasitas smp/j C =	Derajat jenuh DJ=				
						Arah dari	Arah lawan		Faktor Penyesuaian				Nilai disesuaikan skr/j hijau S													
			RBKIJT	RBKI	RBKa	QBKa	QBKa0		Semua tipe pendekat					Hanya tipe P Belok Kanan F _{BKa}	Belok Kiri F _{BKi}											
									Ukuran kota F _{UK}	Hambatan Samping F _{KHS}	kelandaian F _G	Parkir F _P														
									(1)	(2)	(3)	(4)				(5)							(6)	(7)	(8)	(9)
B	Pahlawan lurus	p	0.28					4	2400	1	0.92	1	1.00	1	1	2219.3523	1036.4	0.47	0.62	39	1202.15	0.86				
U	Teuku Umar kanan	P	0.297		0	0	0	3.5	2100	1	0.92	1	1.00	1	1	1940.6412	550.47	0.28	0.38	19	512.11	1.07				
Waktu hilang total			Waktu siklus pra penyesuaian cbs (104.27	RAS=ΣRq/S Kritis								0.75	Total g =		58.00					
LTI (det)			14		Waktu siklus c (det)																					
									72																	

Kode Pendekat	Arah	Arus Lalu Lintas skr/jam Q	Kapasitas skr / jam C	Derajat Kejenuhan DJ= Q/C	Rasio Hijau RH= H/c	Jumlah kendaraan antri (smp)				Panjang Antrian (m) PA	Rasio Henti stop/skr RKH	Jumlah kendaraan terhenti skr/jam NKH	Tundaan				
						NQ ₁	NQ ₂	Total NQ= NQ ₁ +NQ ₂	NQ _{MAX} liat gb e22				Tundaan lalu lintas rata-rata det/skr TL	Tundaan geometrik rata-rata det/skr TG	Tundaan rata-rata det/skr T = TL+TG	Tundaan total skr.det T x Q	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)		
B	Pahlawan lurus	1036.398	1202	0.86	0.54	2.55	17.82	20.4	29.730625	148.653	0.88453	917	21.81852966	3.538121334	25.4	26280	
U	Teuku Umar kanan	550.4721	512	1.07	0.26	25.05	11.31	36.4	50.845643	290.547	2.973004	1637	203.3579029	4	207.4	114145	
BKIJT(semua)		640											0.0	4	4.0	2561	
Arus total. Q tot.											Total :	2553			Total :	142985	
Arus kor. Q kor.		2227				Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp :						1.15	Tundaan simpang rata-rata(det/smp) :				64.20

Lampiran 36: Arus simpang 1 Jalan Kh. Mukmin – Soenandar – Kutuk – Diponegoro pagi dan sore 2021

Kode pendekat	Arah	Arus lalu lintas kendaraan bermotor (KBM)															
		Kendaraan ringan (KR)			Kendaraan berat (KB)			Sepeda motor (SM)			Kendaraan bermotor (KBM)			Rasio berbelok		Arus KTB	Rasio
		ekr terlindung = 1 ekr terlawan = 1			ekr terlindung = 1.3 ekr terlawan = 1.3			emp terlindung = 0.2 emp terlawan = 0.4			Total			RBKi/ RBKa	kend/ jam	KTB/ KBM	
		kend/jam	skr/jam terlindung	skr/jam terlawan	kend/jam	skr/jam terlindung	skr/jam terlawan	kend/jam	skr/jam terlindung	skr/jam terlawan	kend/jam	skr/jam terlindung	skr/jam terlawan				
T	BKi/BKiJT																
	LRS	59.1	59.1	59.1	1.3	1.7	1.7	566.2	113.2	226.5	626.6	174.1	287.3			11	
	BKa	854.3	854.3	854.3	5.2	6.8	6.8	5774.9	1155.0	2310.0	6634.4	2016.1	3171.1	0.92	5		
	Total	913.4	913.4	913.4	6.5	8.5	8.5	6341.1	1268.2	2536.4	7261.0	2190.1	3458.4	0.92	16	0.002	
S	BKi/BKiJT	55.4	55.4	55.4	2.6	3.4	3.4	347.3	69.5	138.9	405.2	128.2	197.7	0.082		36	
	LRS	863.1	863.1	863.1	9.1	11.9	11.9	2834.6	566.9	1133.8	3706.9	1441.9	2008.8			42	
	BKa																
	Total	918.5	918.5	918.5	11.8	15.3	15.3	3181.9	636.4	1272.7	4112.1	1570.1	2206.5	0.082	78	0.019	
B	BKi/BKiJT	78.0	78.0	78.0	0.0	0.0	0.0	1167.6	233.5	467.0	1245.6	311.5	545.0	1		30	
	LRS																
	BKa																
	Total	78.0	78.0	78.0	0.0	0.0	0.0	1167.6	233.5	467.0	1245.6	311.5	545.0	1		30	0.024
T	BKi/BKiJT																
	LRS	98.1	98.1	98.1	2.6	3.4	3.4	1429.3	285.9	571.7	1530.0	387.4	673.2			41	
	BKa	770.0	770.0	770.0	10.5	13.6	13.6	5089.2	1017.8	2035.7	5869.7	1801.4	2819.3	0.82	9		
	Total	868.1	868.1	868.1	13.1	17.0	17.0	6518.5	1303.7	2607.4	7399.7	2188.8	3492.5	0.82	50	0.007	
S	BKi/BKiJT	57.9	57.9	57.9	2.6	3.4	3.4	559.9	112.0	224.0	620.4	173.2	285.2	0.124		19	
	LRS	777.5	777.5	777.5	17.0	22.1	22.1	2111.2	422.2	844.5	2905.7	1221.9	1644.1			25	
	BKa																
	Total	835.4	835.4	835.4	19.6	25.5	25.5	2671.1	534.2	1068.4	3526.1	1395.1	1929.3	0.124	44	0.012	
B	BKi/BKiJT	94.4	94.4	94.4	0.0	0.0	0.0	854.3	170.9	341.7	948.6	265.2	436.1	1		37	
	LRS																
	BKa																
	Total	94.4	94.4	94.4	0.0	0.0	0.0	854.3	170.9	341.7	948.6	265.2	436.1	1		37	0.039

Lampiran 37: Analisis DJ dan tundaan Jalan Kh. Mukmin – Soenandar – Kutuk – Diponegoro pagi 2021

Kode Pendekat	Hijau dalam fase no.	Tipe Pendekat (P/O)	Rasio kendaraan berbelok			Arus belok kanan		Lebar efektif (m)	Arus jenuh smp/jam Hijau								Arus lalu lintas skrr/j	Rasio Arus RQ/S=	Rasio fase RF =	Waktu hijau det	Kapasitas smp/j C =	Derajat jenuh DJ=				
			RBK _{UT}	RBK _I	RBK _A	Q _{BKte}	Q _{BKso}		Faktor Penyesuaian						Nilai disesu- aikan skrr/j hijau S											
									Semua tipe pendekat				Hanya tipe P													
									Ukuran kota F _{UK}	Hambatan Samping F _{KHS}	kelan- daian F _G	Parkir F _P	Belok Kanan F _{BKte}	Belok Kiri F _{KI}												
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	Q	Q/S	RAS	H	SxH/c	Q/C				
T	KH. Mukmin lurus	p				0	0	5	3000	1	0.93	1	0.80	1	1	2229.9	174.07	0.08	0.16	20	665.6	0.26				
S	H. Soenandar lurus	p		0.08		0	0	7.5	4500	1	0.93	1	1.00	1	0.99	4141.1	1441.9	0.35	0.71	35	2163.2	0.67				
	H. Soenandar ke kiri	p		0.08		0	0	3.75	2250	1	0.93	1	1.00	1	0.99	2070.5	128.21	0.06	0.13	35	1081.6	0.12				
Waktu hilang total LTI (det)		12	Waktu siklus pra penyesuaian cbs						44.94	RAS= $\sum RQ/S$ Kritis								0.49	Total g =		55					
			Waktu siklus c (det)						67																	

Kode Pendekat	Arah	Arus Lalu Lintas skrr/jam Q	Kapasitas skrr / jam C	Derajat Kejenuhan DJ= Q/C	Rasio Hijau RH= H/c	Jumlah kendaraan antri (smp)				Panjang Antrian (m) PA	Rasio Henti stop/skr RKH	Jumlah kendaraan terhenti skrr/jam NKH	Tundaan				
						NQ ₁	NQ ₂	Total NQ= NQ ₁ +NQ ₂	NQ _{MAX} liat gb e22				Tundaan lalu lintas rata-rata det/skr TL	Tundaan geo- metrik rata-rata det/skr TG	Tundaan rata-rata det/skr T = TL+TG	Tundaan total skrr.det T x Q	
T	KH. Mukmin lurus	174.06599	666	0.26	0.30	0.00	2.46	2.5	6.093724718	24.374899	0.68479907	119	17.88086451	2.739196266	20.6	3589	
S	H. Soenandar lurus	1441.9099	2163	0.67	0.52	0.50	19.66	20.2	29.45471748	78.545913	0.67620756	975	12.55413505	2.863365242	15.4	22231	
	H. Soenandar ke kiri	128.20685	1082	0.12	0.52	0.00	1.21	1.2	4.443587347	23.699133	0.45822379	59	8.146200747	2.098159222	10.2	1313	
BKUT(semua)		0											0.0	0	0.0	0	
Arus total. Q tot.											Total :	1153			Total :	27133	
Arus kor. Q kor.		1744							Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp :				0.66	Tundaan simpang rata-rata(det/smp) :			15.56

Lampiran 38: Analisis DJ dan tundaan Jalan Kh. Mukmin – Soenandar – Kutuk – Diponegoro sore 2021

Kode Pen- dekat	Hijau dalam fase no.	Tipe Pen- dekat (P/O)	Rasio kendaraan berbelok			Arus belok kanan		Lebar efektif (m)	Arus jenuh smp/jam Hijau								Arus lalu lintas skr/j	Rasio Arus RQ/S=	Rasio fase RF =	Waktu hijau det	Kapa- sitas smp/j C =	Derajat jenuh DJ=					
						Arah dari	Arah lawan		Faktor Penyesuaian				Nilai disesu- aikan														
			RBK _{IT}	RBK _I	RBK _A	Q _{BKc}	Q _{BKso}	L _E	Semua tipe pendekat				Hanya tipe P										S				
									Ukuran kota	Hambatan Samping	kelan- daian	Parkir	Belok Kanan	Belok Kiri	skr/j hijau												
									F _{UK}	F _{KHS}	F _G	F _P	F _{BKc}	F _{Ki}	skr/j hijau												
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	Q	Q/S	RAS	H	SxH/c	Q/C					
T	KH. Mukmin lurus	p				0	0	5	3000	1	0.93	1	0.80	1	1	2225.5	387.39	0.17	0.29	20	664.3	0.58					
S	H. Soenandar lurus	p		0.08		0	0	7.5	4500	1	0.94	1	1.00	1	0.99	4152.6	1221.9	0.29	0.49	35	2169.3	0.56					
	H. Soenandar ke kiri	p		0.07		0	0	3.75	2250	1	0.94	1	1.00	1	0.99	2079.4	285.22	0.14	0.23	35	1086.3	0.26					
Waktu hilang total LTI (det)			Waktu siklus pra penyesuaian cbs						58.30	RAS= $\sum RQ/S$ Kritis								0.61	Total g =		55						
			12	Waktu siklus c (det)						67																	

Kode Pendekat	Arah	Arus Lalu Lintas skr/jam Q	Kapasitas skr / jam C	Derajat Kejenuhan DJ= Q/C	Rasio Hijau RH= H/c	Jumlah kendaraan antri (smp)				Panjang Antrian (m) PA	Rasio Henti stop/skr RKh	Jumlah kendaraan terhenti skr/jam NKH	Tundaan			
						NQ ₁	NQ ₂	Total NQ= NQ ₁ +NQ ₂	NQ _{MAX} liat gb e22				Tundaan lalu lintas rata-rata det/skr TL	Tundaan geo-metrik rata-rata det/skr Tg	Tundaan rata-rata det/skr T = TL+Tg	Tundaan total skr.det T x Q
(1)		(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
T	KH. Mukmin lurus	387.38635	664	0.58	0.30	0.20	6.12	6.3	11.18573686	44.742947	0.78925375	306	21.03825084	3.157014985	24.2	9373
S	H. Soenandar lurus	1221.8622	2169	0.56	0.52	0.14	15.39	15.5	23.34472448	62.252599	0.61479169	751	11.06805134	2.64777216	13.7	16759
	H. Soenandar ke kiri	285.22434	1086	0.26	0.52	0.00	2.94	2.9	6.718652015	35.832811	0.49818485	142	8.856619541	2.210655175	11.1	3157
BKIJT(semua)		0											0.0	0	0.0	0
Arus total. Q tot.												1199			Total :	29288
Arus kor. Q kor.		1894				Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp :						0.63	Tundaan simpang rata-rata(det/smp) :			15.46

Lampiran 39: Arus simpang 2 Jalan Thamrin – Diponegoro – Pahlawan – Teuku Umar pagi dan sore 2021

Kode pendekat	Arah	Arus lalu lintas kendaraan bermotor (KBM)															
		Kendaraan ringan (KR)			Kendaraan berat (KB)			Sepeda motor (SM)			Kendaraan bermotor (KBM)			Rasio berbelok		Arus KTB	Rasio
		ekr terlindung = 1 ekr terlawan = 1			ekr terlindung = 1.3 ekr terlawan = 1.3			emp terlindung = 0.2 emp terlawan = 0.4			Total						
		kend/jam	skr/jam		kend/jam	skr/jam		kend/jam	skr/jam		kend/jam	skr/jam		RBKI/	RBKa	kend/	KTB/
		terlindung	terlawan		terlindung	terlawan		terlindung	terlawan		terlindung	terlawan	RBKIJT		jam	KBM	
S	BKI/BKIJT	1066.9	1066.9	1066.9	34.0	44.2	44.2	2913.9	582.8	1165.6	4014.8	1693.9	2276.6	0.4		32	
	LRS																
	BKa	1088.3	1088.3	1088.3	11.8	15.3	15.3	7146.3	1429.3	2858.5	8246.4	2532.9	3962.1		0.6	29	
	Total	2155.2	2155.2	2155.2	45.7	59.5	59.5	10060.2	2012.0	4024.1	12261.1	4226.7	6238.8	0.4	0.6	61	0.005
B	BKI/BKIJT	354.8	354.8	354.8	9.1	11.9	11.9	2091.1	418.2	836.4	2455.0	784.9	1203.1	0.37		43	
	LRS	817.8	817.8	817.8	11.8	15.3	15.3	2551.5	510.3	1020.6	3381.1	1343.4	1853.7			36	
	BKa																
	Total	1172.6	1172.6	1172.6	20.9	27.2	27.2	4642.6	928.5	1857.0	5836.1	2128.3	3056.8	0.37		79	0.014
U	BKI/BKIJT	65.4	65.4	65.4	2.6	3.4	3.4	549.8	110.0	219.9	617.9	178.8	288.7	0.22		3	
	LRS																
	BKa	371.2	371.2	371.2	3.9	5.1	5.1	1230.5	246.1	492.2	1605.5	622.3	868.4		0.78	32	
	Total	436.6	436.6	436.6	6.5	8.5	8.5	1780.3	356.1	712.1	2223.4	801.1	1157.2	0.22	0.78	35	0.016
S	BKI/BKIJT	932.3	932.29127	932.291	32.7	42.4762	42.4762	2381.7	476.33667	952.673	3346.649	1451.1041	1927.441	0.39		20	
	LRS																
	BKa	1098.4	1098.3674	1098.37	32.7	42.4762	42.4762	5773.7	1154.7327	2309.47	6904.705	2295.5763	3450.309		0.61	20	
	Total	2030.659	2030.6587	2030.66	65.348	84.9524	84.9524	8155.347	1631.0694	3262.14	10251.35	3746.6805	5377.75	0.39	0.61	40	0.004
B	BKI/BKIJT	225.2	225.20936	225.209	1.3	1.699048	1.699048	1205.3	241.06209	482.124	1431.827	467.9705	709.0326	0.28		37	
	LRS	782.6	782.57108	782.571	28.8	37.379056	37.37906	1852.0	370.4002	740.8	2663.325	1190.3503	1560.751			10	
	BKa																
	Total	1007.78	1007.7804	1007.78	30.06008	39.078104	39.0781	3057.311	611.46229	1222.92	4095.152	1658.3208	2269.783	0.28		47	0.011
U	BKI/BKIJT	115.8	115.75006	115.75	3.9	5.097144	5.097144	731.0	146.19736	292.395	850.6578	267.04457	413.2419	0.3		11	
	LRS																
	BKa	275.5	275.53548	275.535	3.9	5.097144	5.097144	1756.4	351.27628	702.553	2035.838	631.9089	983.1852		0.7	26	
	Total	391.2855	391.28554	391.286	7.84176	10.194288	10.19429	2487.368	497.47364	994.947	2886.495	898.95347	1396.427	0.3	0.7	37	0.013

Lampiran 40: Analisis DJ dan tundaan simpang 2 Jalan Thamrin – Diponegoro – Pahlawan – Teuku Umar pagi 2021

Kode Pendekat	Hijau dalam fase no.	Tipe Pendekat (P/O)	Rasio kendaraan berbelok			Arus belok kanan		Lebar efektif (m)	Arus jenuh smp/jam Hijau								Arus lalu lintas skr/j	Rasio Arus Rq/s=	Rasio fase Rf =	Waktu hijau det	Kapasitas smp/j C =	Derajat jenuh DJ=			
			RBKIJT	RBKI	RBKa	Q _{BKa}	Q _{BKao}		L _E	Nilai dasar skr/hijau So	Faktor Penyesuaian												Nilai disesuaikan skr/j hijau S		
											Semua tipe pendekat				Hanya tipe P										
											Ukuran kota F _{UK}	Hambatan Samping F _{RHS}	kelandaian F _G	Parkir F _P	Belok Kanan F _{BKa}	Belok Kiri F _{Ki}									
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)			
B	Pahlawan lurus	p	0.37					4	2400	1	0.92	1	1.00	1	1	2219.005	1343.4	0.61	0.65	39	1201.96	1.12			
U	Teuku Umar kanan	P	0.78		0	0	0	3.5	2100	1	0.92	1	1.00	1	1	1939.777	622.35	0.32	0.35	19	511.89	1.22			
Waktu hilang total			Waktu siklus pra penyesuaian cbs (352.49											RAS= $\sum Rq/S$ Kritis		0.93	Total g =		58.00
LTI (det)			14						Waktu siklus c (det)						72										

Kode Pendekat	Arah	Arus Lalu Lintas skr/jam Q	Kapasitas skr / jam C	Derajat Kejenuhan DJ= Q/C	Rasio Hijau RH= H/c	Jumlah kendaraan antri (smp)				Panjang Antrian (m) PA	Rasio Henti stop/skr R _{KH}	Jumlah kendaraan terhenti skr/jam N _{KH}	Tundaan				
						NQ ₁	NQ ₂	Total NQ= NQ ₁ +NQ ₂	NQ _{MAX} liat gb e22				Tundaan lalu lintas rata-rata det/skr T _L	Tundaan geo- metrik rata-rata det/skr T _G	Tundaan rata-rata det/skr T = T _L +T _G	Tundaan total skr.det T x Q	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)		
B	Pahlawan lurus	1343.398	1202	1.12	0.54	75.63	31.21	106.8	143.86171	719.309	3.578656	4808	245.6751864	4	249.7	335413	
U	Teuku Umar kanan	622.3469	512	1.22	0.26	58.37	13.49	71.9	97.695073	558.258	5.195969	3234	439.2230493	4	443.2	275839	
BKIJT(semua)		964											0.0	4	4.0	3855	
Arus total. Q tot.											Total :	8041			Total :	615106	
Arus kor. Q kor.		2929				Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp :						2.74	Tundaan simpang rata-rata(det/smp) :				209.97

Lampiran 41: Analisis DJ dan tundaan simpang 2 Jalan Thamrin – Diponegoro – Pahlawan – Teuku Umar sore 2021

Kode Pen- dekat	Hijau dalam fase no.	Tipe Pen- dekat (P/O)	Rasio kendaraan berbelok			Arus belok kanan		Lebar efektif (m)	Arus jenuh smp/jam Hijau								Arus lalu lintas skr/j	Rasio Arus Rq/s=	Rasio fase Rr =	Waktu hijau det	Kapa- sitas smp/j C =	Deraja jenuh DJ=	
						Arah dari	Arah lawan		Faktor Penyesuaian				Nilai disesu- aikan skr/j hijau S										
			RBK _{IJT}	RBK _i	RBK _a	Q _{BKa}	Q _{BKa0}		Semua tipe pendekat				Hanya tipe P										
									Ukuran kota F _{UK}	Hambatan Samping F _{RHS}	kelan- daian F _G	Parkir F _P	Belok Kanan F _{BKa}	Belok Kiri F _{BKi}									
									So	F _{UK}	F _{RHS}	F _G	F _P	F _{BKa}	F _{BKi}								
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	Ras Q/S (20)	H (21)	SxH/c (22)	Q/C (23)	
B	Pahlawan lurus	p	0.28					4	2400	1	0.93	1	1.00	1	1	2220.9821	1190.4	0.54	0.62	39	1203.03	0.99	
U	Teuku Umar kanan	P	0.30		0	0	0	3.5	2100	1	0.92	1	1.00	1	1	1942.2326	631.91	0.33	0.38	19	512.53	1.23	
Waktu hilang total			Waktu siklus pra penyesuaian CBS (187.47	RAS= ΣRQ/S Kritis								0.86	Total g =		58.00		
LTI (det)			14	Waktu siklus c (det)						72													

Kode Pendekat	Arah	Arus Lalu Lintas skr/jam Q	Kapasitas skr / jam C	Derajat Kejenuhan DJ= Q/C	Rasio Hijau RH= H/c	Jumlah kendaraan antri (smp)				Panjang Antrian (m) PA	Rasio Henti stop/skr R _{KH}	Jumlah kendaraan terhenti skr/jam N _{KH}	Tundaan			
						NQ ₁	NQ ₂	Total NQ= NQ ₁ +NQ ₂	NQ _{MAX} liat gb e22				Tundaan lalu lintas rata-rata det/skr T _L	Tundaan geo- metrik rata-rata det/skr T _G	Tundaan rata-rata det/skr T = T _L +T _G	Tundaan total skr.det T x Q
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	
B	Pahlawan lurus	1190.35	1203	0.99	0.54	14.28	23.51	37.8	52.726352	263.632	1.428715	1701	59.0248811	4	63.0	75022
U	Teuku Umar kanan	631.9089	513	1.23	0.26	62.68	13.79	76.5	103.78505	593.057	5.445894	3441	469.2019897	4	473.2	299021
BKIJT(semua)		735											0.0	4	4.0	2940
Arus total. Q tot.																
Arus kor. Q kor.		2557				Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp :					2.01	Tundaan simpang rata-rata(det/smp) :				147.42

Lampiran 42: Analisis DJ dan tundaan simpang 2 Jalan Thamrin – Diponegoro – Pahlawan – Teuku Umar pagi 2021 dengan perbaikan lajur

Kode Pendekat	Hijau dalam fase no.	Tipe Pendekat (P/O)	Rasio kendaraan berbelok			Arus belok kanan		Lebar efektif (m)	Arus jenuh smp/jam Hijau								Arus lalu lintas skr/j	Rasio Arus RQ/S=	Rasio fase RF =	Waktu hijau det	Kapasitas smp/j C =	Derajat jenuh DJ=				
						Arah dari	Arah lawan		Faktor Penyesuaian						Nilai											
			RBK _l	RBK _r	RBK _a	Q _{BKl}	Q _{BKro}		L _e	Semua tipe pendekat				Hanya tipe P		Nilai disesuaikan skr/j hijau S										
										Ukuran kota F _{UK}	Hambatan Samping F _{HS}	kelandaian F _G	Parkir F _P	Belok Kanan F _{BKk}	Belok Kiri F _{Kl}											
										So	F _{UK}	F _{HS}	F _G	F _P	F _{BKk}								F _{Kl}			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	Q (18)	Q/S (19)	RAS (20)	H (21)	SxH/c (22)	Q/C (23)				
B	Pahlawan lurus	p	0.37					5.5	3300	1	0.92	1	1.00	1	1	3051.1319	1343.4	0.44	0.64	39	1652.70	0.81				
U	Teuku Umar kanan	P	0.78		0	0	0	4.5	2700	1	0.92	1	1.00	1	1	2493.999	622.35	0.25	0.36	19	658.14	0.95				
Waktu hilang total			Waktu siklus pra penyesuaian cbs													83.826	RAS= $\sum RQ/S$ Kritis						0.69	Total g =	58.00	
LTI (det)		14	Waktu siklus c (det)													72										

Kode Pendekat	Arah	Arus Lalu Lintas skr/jam q	Kapasitas skr / jam K	Derajat Kejenuhan DJ= q/K	Rasio Hijau RH= Wh/c	Jumlah kendaraan antri (smp)				Panjang Antrian (m) PA	Rasio Henti stop/skr RKH	Jumlah kendaraan terhenti skr/jam NKH	Tundaan				
						NQ ₁	NQ ₂	Total NQ= NQ ₁ +NQ ₂	NQ _{MAX} liat gb e22				Tundaan lalu lintas rata-rata det/skr TL	Tundaan geo-metrik rata-rata det/skr TG	Tundaan rata-rata det/skr T = TL+TG	Tundaan total skr.det T x Q	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)		
B	Pahlawan lurus	1343.398	1653	0.81	0.54	1.65	22.00	23.7	34.065544	123.875	0.792399	1065	17.11440109	3.169596812	20.3	27249	
U	Teuku Umar kanan	622.3469	658	0.95	0.26	6.11	12.21	18.3	27.01935	120.086	1.324496	824	59.40806546	4	63.4	39462	
BKIJT(semua)		964											0.0	4	4.0	3855	
Arus total. Q tot.											Total :	1889			Total :	70566	
Arus kor. Q kor.		2929				Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp :						0.64	Tundaan simpang rata-rata(det/smp) :				24.09

Lampiran 43: Analisis DJ dan tundaan simpang 2 Jalan Thamrin – Diponegoro – Pahlawan – Teuku Umar sore 2021 dengan perbaikan lajur

Kode Pen- dek	Hijau dalam fase no.	Tipe Pen- dek (P/O)	Rasio kendaraan berbelok			Arus belok kanan		Lebar efektif (m)	Arus jenuh smp/jam Hijau								Arus lalu lintas skr/j	Rasio Arus RQ/S=	Rasio fase RF =	Waktu hijau det	Kapa- sitas smp/j C =	Derajat jenuh DJ=
						Arah dari	Arah lawan		Faktor Penyesuaian						Nilai dise-su- aikan skr/f hijau S							
			RBK _l T	RBK _i	RBK _a	Q _{BKd}	Q _{BKso}	L _e	Semua tipe pendekat				Hanya tipe P									
									Ukuran kota F _{UK}	Hambatan Samping F _{RHS}	kelan- daian F _G	Parkir F _P	Belok Kanan F _{BKk}	Belok Kiri F _{BKi}								
															So	F _{UK}						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	Q	Q/S	RAS	H	SxH/c	Q/C
B	Pahlawan lurus	p	0.28					5.5	3300	1	0.93	1	1.00	1	1	3053.8504	1190.4	0.39	0.61	39	1654.17	0.72
U	Teuku Umar kanan	P	0.30		0	0	0	4.5	2700	1	0.92	1	1.00	1	1	2497.1562	631.91	0.25	0.39	19	658.97	0.96
Waktu hilang total			Waktu siklus pra penyesuaian cbs						72.796								ΣRQ/S Kritis					
LTI (det)		14	Waktu siklus c (det)						72								RAS= ΣRQ/S Kritis	0.64	Total g =		58.00	

Kode Pendekat	Arah	Arus Lalu Lintas skr/jam q	Kapasitas skr / jam K	Derajat Kejenuhan DJ= q/K	Rasio Hijau RH= Wh/c	Jumlah kendaraan antri (smp)				Panjang Antrian (m) PA	Rasio Henti stop/skr RKH	Jumlah kendaraan terhenti skr/jam NKH	Tundaan				
						NQ ₁	NQ ₂	Total NQ= NQ ₁ +NQ ₂	NQ _{MAX} lihat gb e22				Tundaan lalu lintas rata-rata det/skr TL	Tundaan geo- metrik rata-rata det/skr TG	Tundaan rata-rata det/skr T = TL+TG	Tundaan total skr.det T x Q	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)		
B	Pahlawan lurus	1190.35	1654	0.72	0.54	0.78	17.88	18.7	27.473979	99.9054	0.705502	840	14.09199796	2.822008716	16.9	20134	
U	Teuku Umar kanan	631.9089	659	0.96	0.26	7.27	12.45	19.7	28.876046	128.338	1.404621	888	65.82901651	4	69.8	44126	
BKlJT(semua)		735											0.0	4	4.0	2940	
Arus total. Q tot.										Total :		1727			Total :	67199	
Arus kor. Q kor.		2557				Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp :						0.68	Tundaan simpang rata-rata(det/smp) :				26.28

Lampiran 44: Analisis DJ dan tundaan simpang 2 Jalan Thamrin – Diponegoro – Pahlawan – Teuku Umar pagi 2021 dengan perbaikan lajur dan waktu sinyal

Kode Pen- dekata	Hijau dalam fase no.	Tipe Pen- dekata (P/O)	Rasio kendaraan berbelok			Arus belok kanan		Lebar efektif (m)	Arus jenuh smp/jam Hijau								Arus lalu lintas skr/j	Rasio Arus RQ/S=	Rasio fase RF =	Waktu hijau det	Kapa- sitas smp/j C =	Derajat jenuh DJ=
						Arah dari	Arah lawan		Faktor Penyesuaian				Nilai disesu- aikan skr/j hijau									
			RBK _l	RBK _i	RBK _a	Q _{BKl}	Q _{BKa}	L _t	Semua tipe pendekat				Hanya tipe P		S							
									Ukuran kota F _{UK}	Hambatan Samping F _{KHS}	kelandaian F _G	Parkir F _P	Belok Kanan F _{BKk}	Belok Kiri F _{BKi}								
									So	F _{UK}	F _{KHS}	F _G	F _P	F _{BKk}		F _{BKi}						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	Q/S (19)	RAS (20)	H (21)	SxH/c (22)	Q/C (23)
B	Pahlawan lurus	p	0.37					5.5	3300	1	0.92	1	1.00	1	1	3051.1319	1343.4	0.44	0.64	45	1622.18	0.83
U	Teuku Umar kanan	P	0.78		0	0	0	4.5	2700	1	0.92	1	1.00	1	1	2493.999	622.35	0.25	0.36	25	751.50	0.83
Waktu hilang total			Waktu siklus pra penyesuaian cbs						84	RAS= $\sum RQ/S$ Kritis							0.69	Total g =		70		
LTI (det)			14	Waktu siklus c (det)						72												

Kode Pendekat	Arah	Arus Lalu Lintas skr/jam Q	Kapasitas skr / jam C	Derajat Kejenuhan DJ= Q/C	Rasio Hijau RH= H/c	Jumlah kendaraan antri (smp)				Panjang Antrian (m) PA	Rasio Henti stop/skr RKH	Jumlah kendaraan terhenti skr/jam NKH	Tundaan			
						NQ ₁	NQ ₂	Total NQ= NQ ₁ +NQ ₂	NQ _{MAX} liat gb e22				Tundaan lalu lintas rata-rata det/skr TL	Tundaan geo- metrik rata-rata det/skr TG	Tundaan rata-rata det/skr T = TL+TG	Tundaan total skr.det T x Q
(1)		(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
B	Pahlawan lurus	1343.398	1622	0.83	0.62	1.88	21.00	22.9	33.051772	120.188	0.766673	1030	14.90358349	3.066692354	18.0	24141
U	Teuku Umar kanan	622.3469	751	0.83	0.35	1.86	11.39	13.2	20.323779	90.3279	0.957726	596	30.27608522	3.830904435	34.1	21226
BKlJT(semua)		964											0.0	4	4.0	3855
Arus total. Q tot.											Total :	1626			Total :	49222
Arus kor. Q kor.		2929				Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp :						0.56	Tundaan simpang rata-rata(det/smp) :			16.80

Lampiran 45: Analisis DJ dan tundaan simpang 2 Jalan Thamrin – Diponegoro – Pahlawan – Teuku Umar sore 2021 dengan perbaikan lajur dan waktu sinyal

Kode Pen- dekak	Hijau dalam fase no.	Tipe Pen- dekak (P/O)	Rasio kendaraan berbelok			Arus belok kanan		Lebar efektif (m)	Arus jenuh smp/jam Hijau								Arus lalu lintas skr/j	Rasio Arus RQ/S=	Rasio fase RF =	Waktu hijau det	Kapa- sitas smp/j C =	Derajat jenuh DJ=	
						Arah dari	Arah lawan		Faktor Penyesuaian				Nilai dise- suai- kan skr/j hijau S										
			RBK _{UT}	RBK _I	RBK _A	Q _{BKS}	Q _{BKS0}	L _E	Semua tipe pendekat			Hanya tipe P											
			Ukuran kota F _{UK}	Hambatan Samping F _{KHS}	kelan- daian F _G	Parkir F _P	Belok Kanan F _{BKS}	Belok Kiri F _{KI}															
			So	F _{UKS}	F _G	F _P	F _{BKS}	F _{KI}															
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	Q/S (19)	RAS (20)	H (21)	SxH/c (22)	Q/C (23)	
B	Pahlawan lurus	p	0.28					5.5	3300	1	0.93	1	1.00	1	1	3053.8504	1190.4	0.39	0.61	36	1495.59	0.80	
U	Teuku Umar kanan	P	0.30		0	0	0	4.5	2700	1	0.92	1	1.00	1	1	2497.1562	631.91	0.25	0.39	23	793.95	0.80	
Waktu hilang total			Waktu siklus pra penyesuaian cbs						73	RAS= \sum RQ/S Kritis								0.64	Total g =		59		
LTI (det)		14	Waktu siklus c (det)						72														

Kode Pendekat	Arah	Arus Lalu Lintas skr/jam Q	Kapasitas skr / jam C	Derajat Kejenuhan DJ= Q/C	Rasio Hijau RH= H/c	Jumlah kendaraan antri (smp)				Panjang Antrian (m) PA	Rasio Henti stop/skr RKH	Jumlah kendaraan terhenti skr/jam NKH	Tundaan				
						NQ ₁	NQ ₂	Total NQ= NQ ₁ +NQ ₂	NQ _{MAX} liat gb e22				Tundaan lalu lintas rata-rata det/skr TL	Tundaan geo- metrik rata-rata det/skr TG	Tundaan rata-rata det/skr T = TL+TG	Tundaan total skr.det T x Q	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)		
B	Pahlawan lurus	1190.35	1496	0.80	0.50	1.44	19.84	21.3	30.919766	112.436	0.804187	957	18.60041448	3.216749582	21.8	25970	
U	Teuku Umar kanan	631.9089	794	0.80	0.32	1.42	11.52	12.9	19.932309	88.588	0.922114	583	28.73426669	3.68845799	32.4	20488	
BKJUT(semua)		735											0.0	4	4.0	2940	
Arus total. Q tot.										Total :		1540			Total :	49398	
Arus kor. Q kor.		2557				Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp :						0.60	Tundaan simpang rata-rata(det/smp) :				19.32

Lampiran 46: Analisis DJ dan kecepatan ruas Jalan Diponegoro, Thamrin, Mukmin dan Gajah Mada pagi dan sore eksisting , 2018 dan 2021

Kecepatan arus bebas kendaraan ringan $V_b = (V_{bD} + V_{bL}) \times FV_{bHS} \times FV_{bUK}$						
Jalan	Kec. arus bebas dasar V_{bD} (km/jam)	Faktor penyesuaian				Kecepatan arus bebas V_b (km/jam)
		lebar jalur V_{bL} (km/jam)	$(V_{bD} + V_{bL})$ (km/jam)	Hambatan sampling FV_{bHS}	Ukuran kota FV_{bUK}	
Diponegoro	61	2	63	0.88	1	55.44
Thamrin	61	4	65	0.88	1	57.2
Mukmin	57	2	59	0.88	1	51.92
Gajah Mada	61	2	63	0.88	1	55.44

Kapasitas $C = C_o \times F_{CLG} \times F_{CPA} \times F_{CHS} \times F_{CUK}$						
Jalan	Kapasitas dasar C_o (smp/jam)	Faktor penyesuaian untuk kapasitas				Kapasitas C smp/jam
		Lebar jalur F_{CLG}	Pemisahan arah F_{CPA}	Hambatan sampling F_{CHS}	Ukuran kota F_{CUK}	
Diponegoro	4950	1.04	1	0.88	1	4530.24
Thamrin	4950	1.08	1	0.88	1	4704.48
Mukmin	3300	1.04	1	0.88	1	3020.16
Gajah Mada	4950	1.04	1	0.88	1	4530.24

Nama Jalan	Arus (Q) smp/jam	Kapasitas (C) smp/jam	DJ	Kec. Arus bebas V_b (km/jam)	Kec. Tempuh V_r km/jam	Waktu Tempuh W_r detik
Puncak Pagi						
Diponegoro	3382.95	4530.24	0.75	55.44	45	76
Thamrin	3627.25	4704.48	0.77	57.20	46	20
Mukmin	1992.00	3020.16	0.66	51.92	44	37
Gajah Mada	3181.45	4530.24	0.70	55.44	47	74
Puncak Sore						
Diponegoro	2928.30	4530.24	0.65	55.44	48	71
Thamrin	3307.50	4704.48	0.70	57.20	48	19
Mukmin	1994.85	3020.16	0.66	51.92	44	37
Gajah Mada	3091.40	4530.24	0.68	55.44	48	73

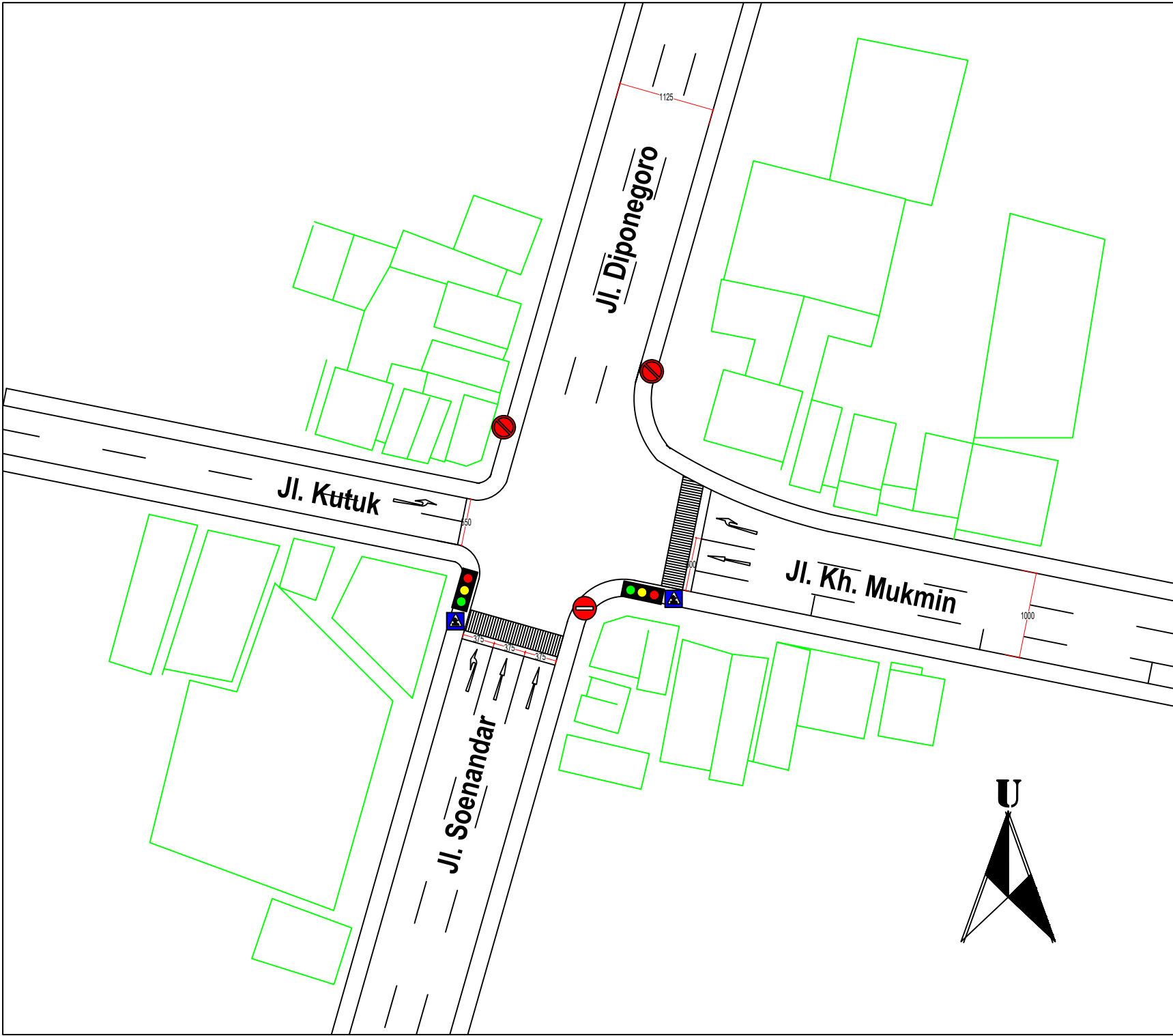
Nama Jalan	Arus (Q) smp/jam	Kapasitas (C) smp/jam	DJ	Kec. Arus bebas V_b (km/jam)	Kec. Tempuh V_r km/jam	Waktu Tempuh W_r detik
Puncak Pagi						
Diponegoro	3708.64	4530.24	0.82	55.44	44	78
Thamrin	3976.63	4704.48	0.85	57.20	44	20
Mukmin	2183.75	3020.16	0.72	51.92	43	38
Gajah Mada	3487.96	4530.24	0.77	55.44	45	78
Puncak Sore						
Diponegoro	3210.41	4530.24	0.71	55.44	46	74
Thamrin	3626.72	4704.48	0.77	57.20	46	20
Mukmin	2186.93	3020.16	0.72	51.92	43	38
Gajah Mada	3389.47	4530.24	0.75	55.44	45	78
Nama Jalan	Arus (Q) smp/jam	Kapasitas (C) smp/jam	DJ	Kec. Arus bebas V_b (km/jam)	Kec. Tempuh V_r km/jam	Waktu Tempuh W_r detik
Puncak Pagi						
Diponegoro	4256.91	4530.24	0.94	55.44	38	90
Thamrin	4564.81	4704.48	0.97	57.20	37	24
Mukmin	2506.53	3020.16	0.83	51.92	41	40
Gajah Mada	4003.98	4530.24	0.88	55.44	41	85
Puncak Sore						
Diponegoro	3685.36	4530.24	0.81	55.44	43	80
Thamrin	4164.27	4704.48	0.89	57.20	42	21
Mukmin	2510.29	3020.16	0.83	51.92	41	40
Gajah Mada	3891.33	4530.24	0.86	55.44	42	83

Lampiran 47: Analisis DJ dan kecepatan ruas Jalan Diponegoro, Thamrin, Mukmin dan Gajah Mada pagi dan sore perbaikan 2021

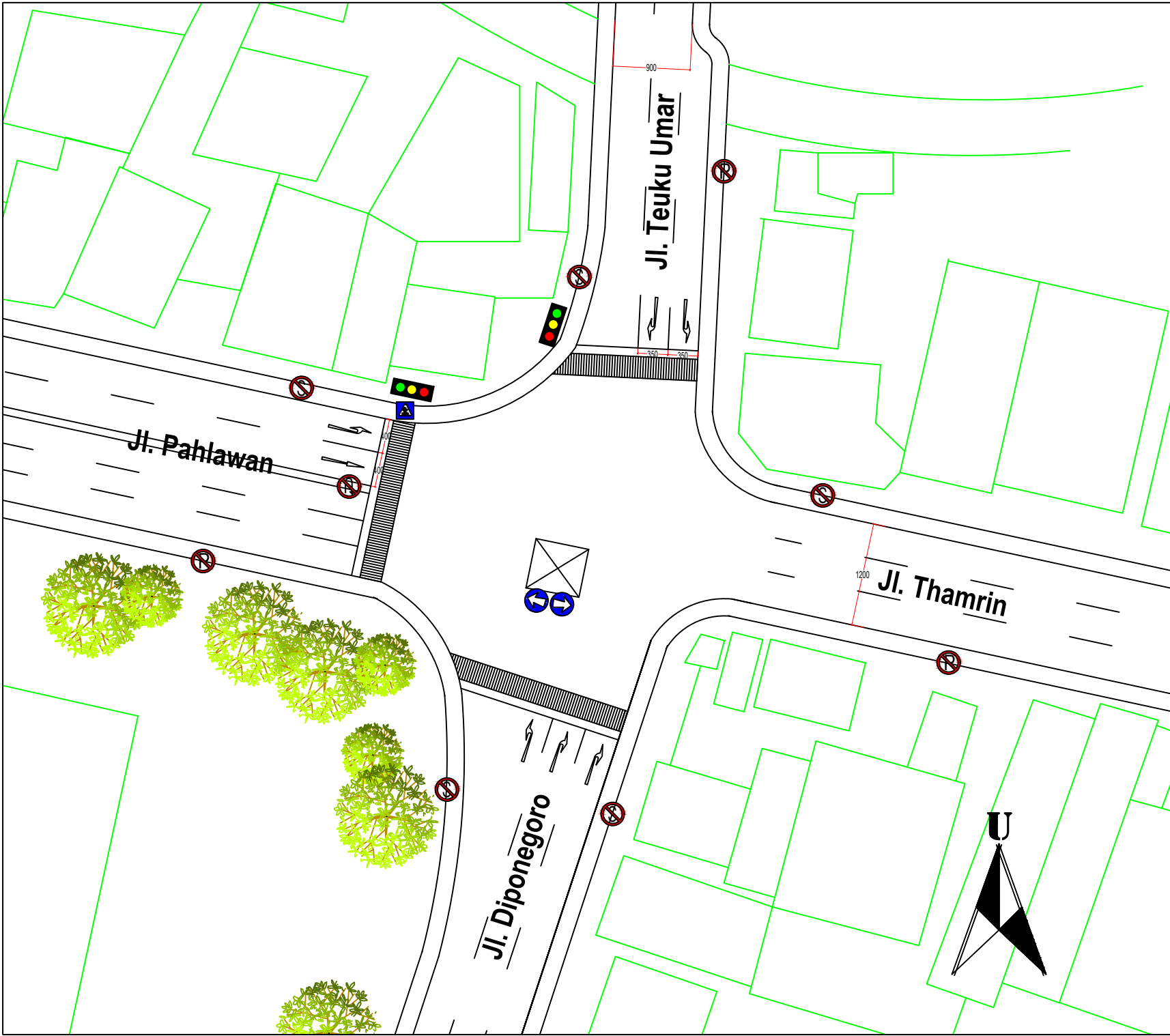
Kecepatan arus bebas kendaraan ringan $V_B = (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{BUK}$						
Jalan	Kec. arus bebas dasar V_{BD} (km/jam)	Faktor penyesuaian				Kecepatan arus bebas V_B (km/jam)
		lebar jalur V_{BL} (km/jam)	$(V_{BD} + V_{BL})$ (km/jam)	Hambatan sampling FV_{BHS}	Ukuran kota FV_{BUK}	
Diponegoro	61	2	63	0.88	1	55.44
Thamrin	61	4	65	0.88	1	57.2
Mukmin	57	2	59	0.88	1	51.92
Gajah Mada	61	2	63	0.88	1	55.44

Kapasitas $C = C_o \times FCLG \times FCPA \times FCHS \times FCUK$						
Jalan	Kapasitas dasar C_o (smp/jam)	Faktor penyesuaian untuk kapasitas				Kapasitas C (smp/jam)
		Lebar jalur $FCLG$	Pemisahan arah $FCPA$	Hambatan sampling $FCHS$	Ukuran kota $FCUK$	
Diponegoro	6600	0.92	1	0.88	1	5343.36
Thamrin	6600	0.92	1	0.88	1	5343.36
Mukmin	3300	1.04	1	0.88	1	3020.16
Gajah Mada	6600	0.92	1	0.88	1	5343.36

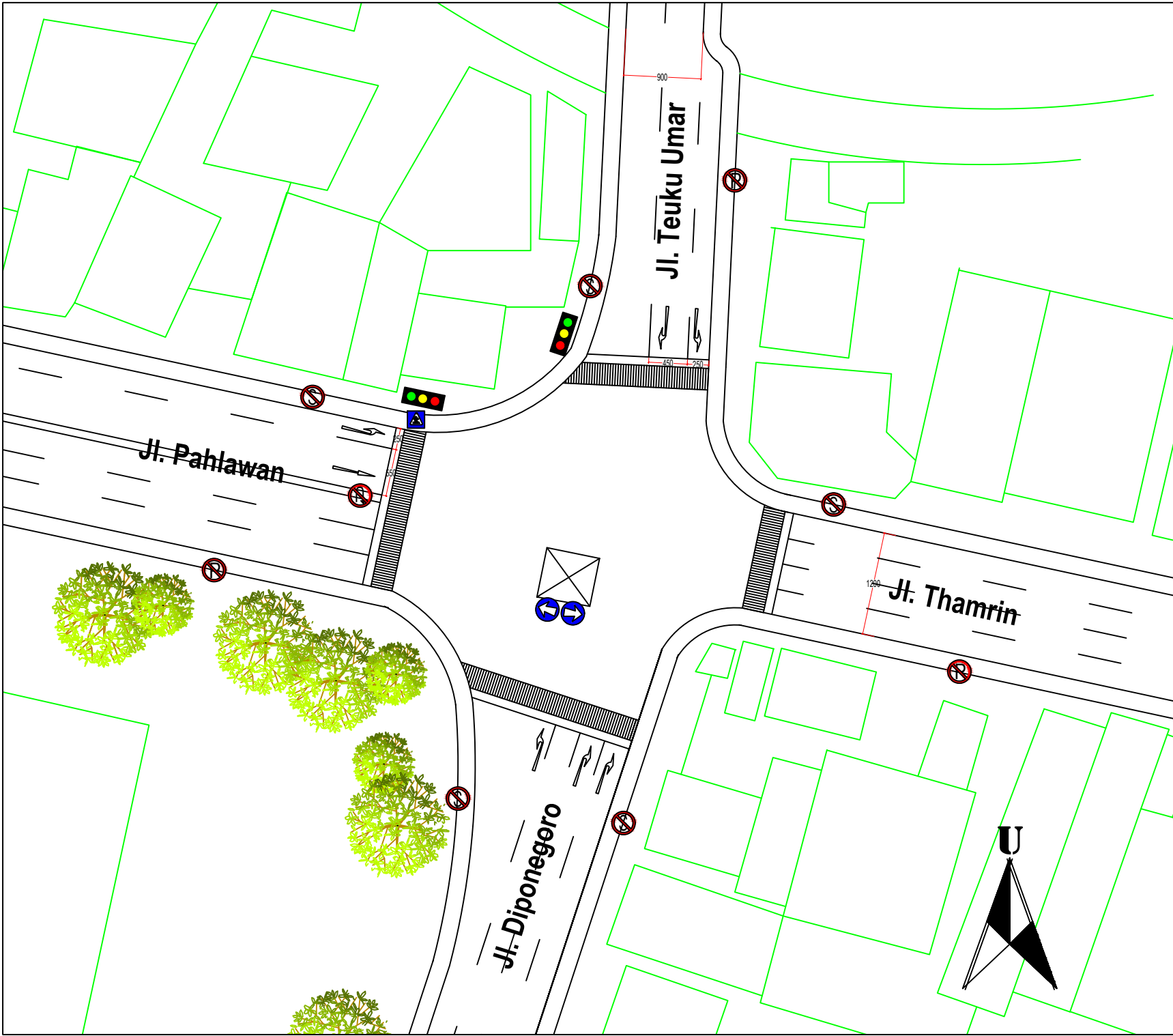
Nama Jalan	Arus (Q) smp/jam	Kapasitas (C) smp/jam	DJ	Kec. Arus bebas V_B (km/jam)	Kec. Tempuh V_T km/jam	Waktu Tempuh W_T detik
Puncak Pagi						
Diponegoro	4256.91	5343.36	0.80	55.44	44	78
Thamrin	4445.29	5343.36	0.83	57.20	45	20
Mukmin	2506.53	3020.16	0.83	51.92	41	40
Gajah Mada	4003.98	5343.36	0.75	55.44	45	78
Puncak Sore						
Diponegoro	3685.36	5343.36	0.69	55.44	47	73
Thamrin	4164.27	5343.36	0.78	57.20	46	20
Mukmin	2510.29	3020.16	0.83	51.92	41	40
Gajah Mada	3891.33	5343.36	0.73	55.44	46	76



JUDUL TUGAS	
TUGAS AKHIR	
DOSEN PEMBIMBING	
CAHYA BUANA, ST. MT.	
MAHASISWA	
BAYU SETIAWAN 3109 100 090	
JUDUL GAMBAR	
SIMPANG MUKMIN - SOENANDAR - KUTUK- DIPONEGORO	
SKALA	UKURAN
1 : 600	CM
LEMBAR	
1	



JUDUL TUGAS	
TUGAS AKHIR	
DOSEN PEMBIMBING	
CAHYA BUANA, ST. MT.	
MAHASISWA	
BAYU SETIAWAN 3109 100 090	
JUDUL GAMBAR	
SIMPANG THAMRIN - DIPONEGORO - PAHLAWAN - TEUKU UMAR	
SKALA	UKURAN
1 : 600	CM
LEMBAR	
2	



JUDUL TUGAS	
TUGAS AKHIR	
DOSEN PEMBIMBING	
CAHYA BUANA, ST. MT.	
MAHASISWA	
BAYU SETIAWAN 3109 100 090	
JUDUL GAMBAR	
SIMPANG THAMRIN - DIPONEGORO - PAHLAWAN - TEUKU UMAR SETELAH DIPERBAIKI	
SKALA	UKURAN
1 : 600	CM
LEMBAR	
3	



JUDUL TUGAS

TUGAS AKHIR

DOSEN PEMBIMBING

CAHYA BUANA, ST. MT.

MAHASISWA

BAYU SETIAWAN
3109 100 090

JUDUL GAMBAR

LAYOUT HOTEL IBIS
SIDOARJO EKSISTING

SKALA

1 : 600

UKURAN

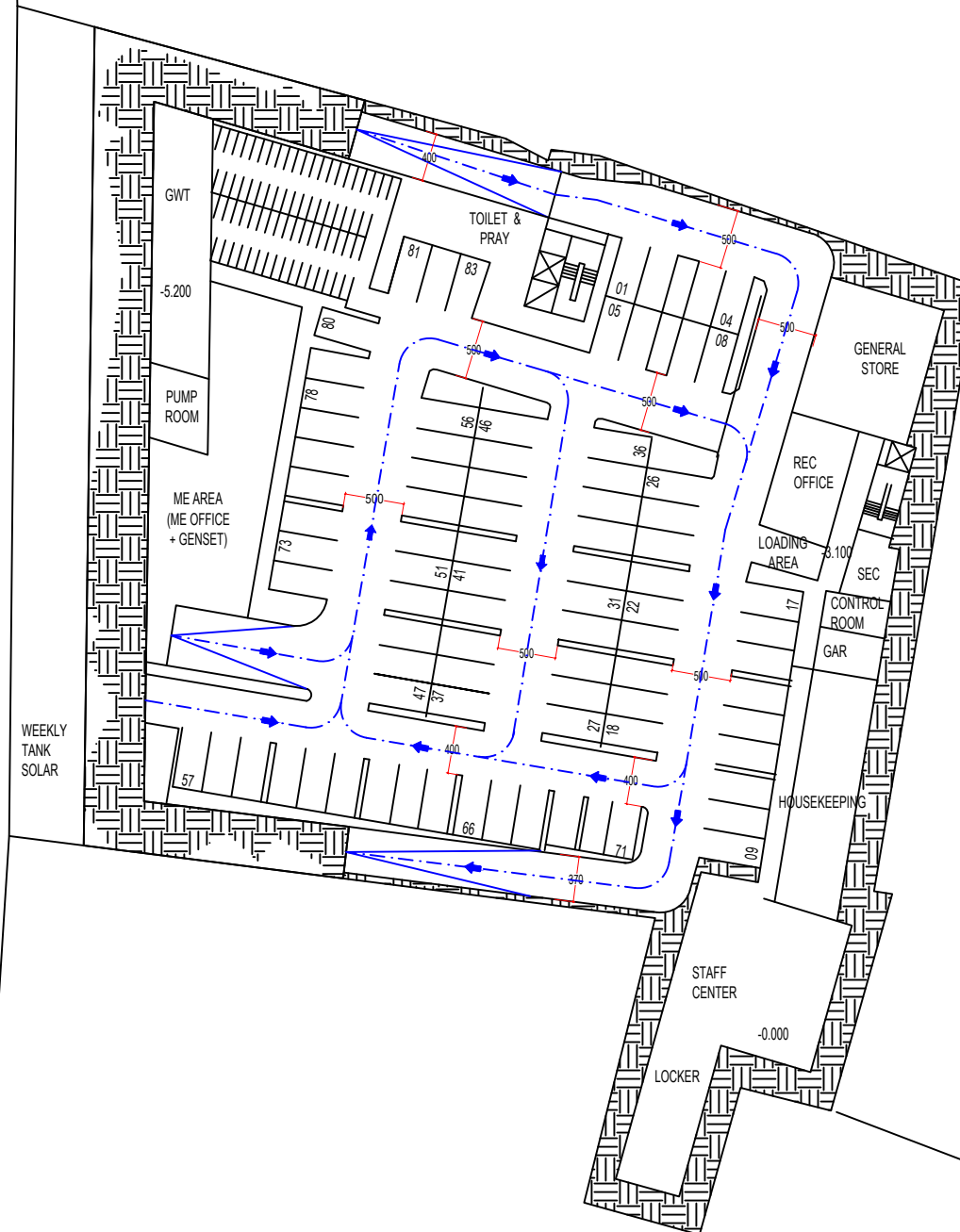
CM

LEMBAR

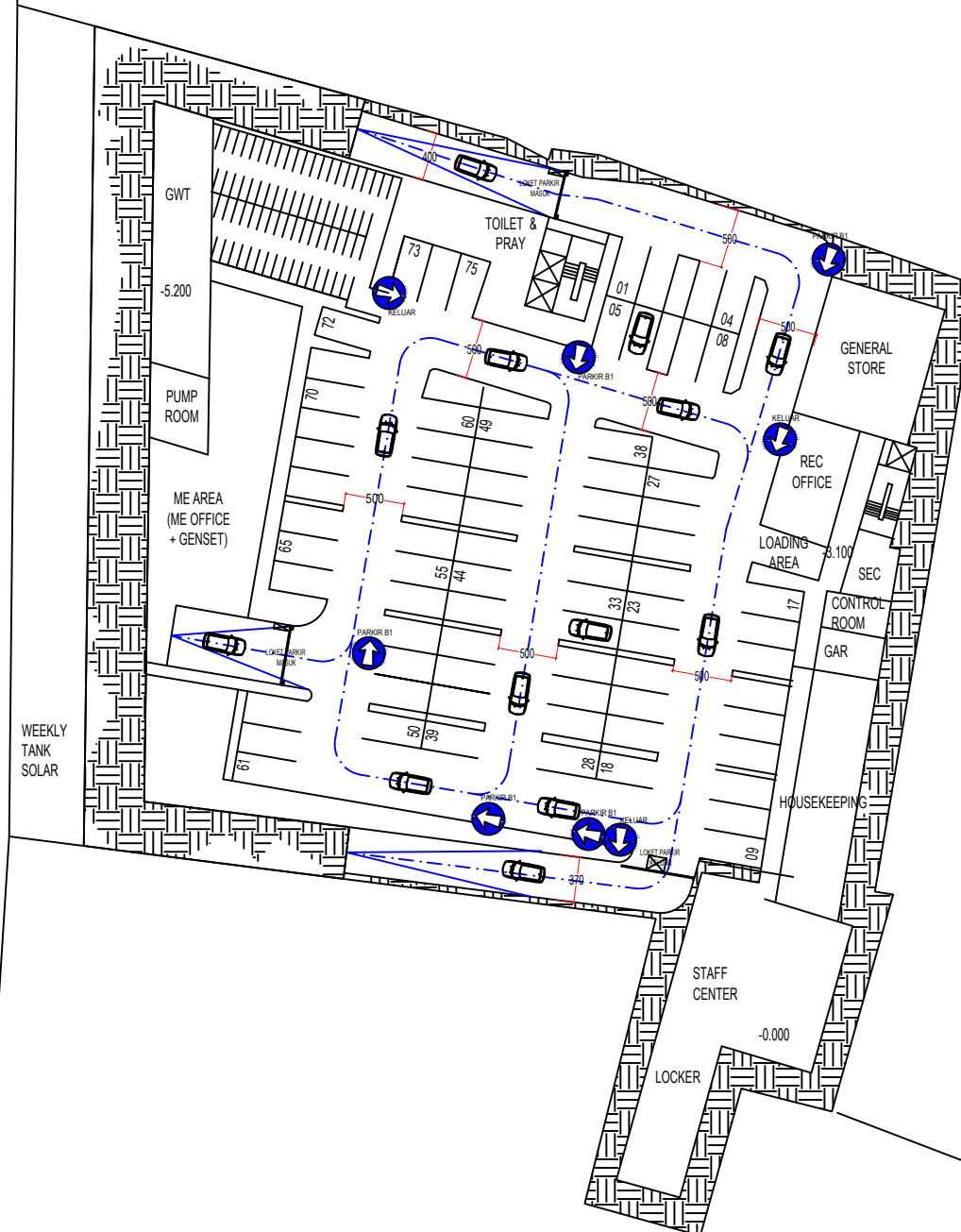
4



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN JURUSAN TEKNIK SIPIL	
JUDUL TUGAS	
TUGAS AKHIR	
DOSEN PEMBIMBING	
CAHYA BUANA, ST. MT.	
MAHASISWA	
BAYU SETIAWAN 3109 100 090	
JUDUL GAMBAR	
LAYOUT HOTEL IBIS SIDOARJO SETELAH DIPERBAIKI	
SKALA	UKURAN
1 : 600	CM
LEMBAR	
5	



7



BIODATA PENULIS



BAYU SETIAWAN lahir di Surabaya pada tanggal 06 Juni 1990. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal di SDI Cokroaminoto Surabaya (1996-2002), SMPN 11 Surabaya (2002-2005) dan SMA Hang Tuah 1 Surabaya (2006-2009). Setelah lulus dari SMA pada tahun 2009, penulis diterima di Perguruan Tinggi Negeri Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya Jurusan Teknik Sipil dan terdaftar dengan NRP 3109100090. Di Jurusan Teknik Sipil ini penulis mengambil bidang studi Transportasi dan mengerjakan Tugas Akhir dengan judul “Manajemen Lalu Lintas Akibat Pembangunan Hotel Ibis Sidoarjo”. Bagi para pembaca yang ingin menghubungi penulis, dapat menghubungi alamat hibayusetiawan@gmail.com

(Halaman ini sengaja dikosongkan)